B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Der Fernmeldeturm auf dem Frauenkopf in Stuttgart trägt eine große Anzahl der verschiedensten Richtstrahlantennen. Darüber befindet sich, als für den Fernseher wichtigste, eine nach fünf Seiten eines Sechskants strahlende Band-IV-Antenne, von SEL entwickelt und gebaut

Aus dem Inhalt:

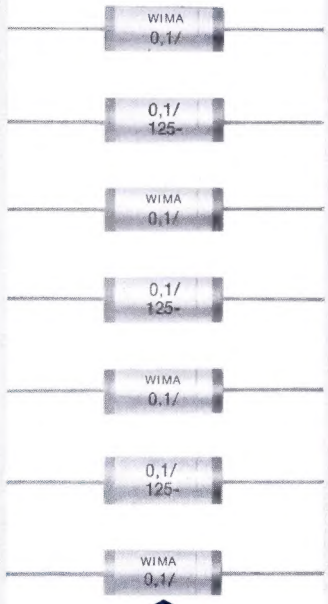
Telstar auf seiner Bahn
Satelliten- und Weltraumforschung in Bochum
Umschaltbares Kreuzschaltfeld für die Elektroakustik
Die Konstruktionszeichnungen für das Taschen-Tonbandgerät
Gerätebericht und Schaltungssammlung: Mehrnormen-Fernsehempfänger Weltspiegel 2059 D
Das Göteborg-Rezept, zentraler Fernseh-Service in Schweden

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. AUG.-HEFT **15** PREIS: 1.60 DM

1962

tropyfol - KONDENSATOREN



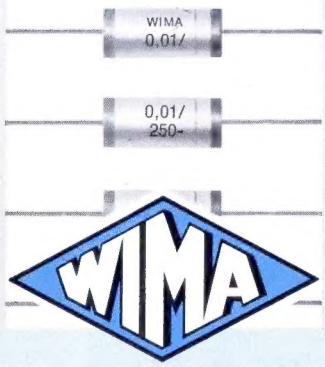
tropyfol F

Polyester-Kondensatoren mit Folien-Belägen. Unter Hochvakuum lufteinschlußfrei hergestellt. Verbesserte Wechselspannungs- und Ionisationsfestigkeit.
Kapazitätskonstant und klimafest.

tropyfol M

Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren. Selbstheilend, lufteinschlußfrei, korrosionsfest, klimabeständig.
Der kleinste und leichteste Kondensator mit größter Sicherheit.

Durolit - KONDENSATOREN



Klimafeste Papierkondensatoren mit höherer Ionisationssicherheit. In einem Zuge imprägniert und umhüllt.
Wechselspannungsbeständig.

NV-ELEKTROLYT-KONDENSATOREN

Printilyt

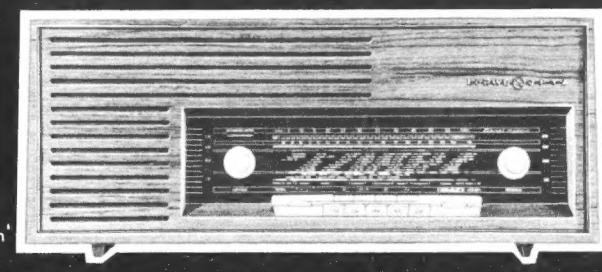
Kontaktsicher durch Innenschweißung, auch bei Miniaturausführungen. Günstiger Scheinwiderstand und Verlustwinkel.

WIMA WILHELM WESTERMANN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
MANNHEIM · AUGUSTA-ANLAGE 56

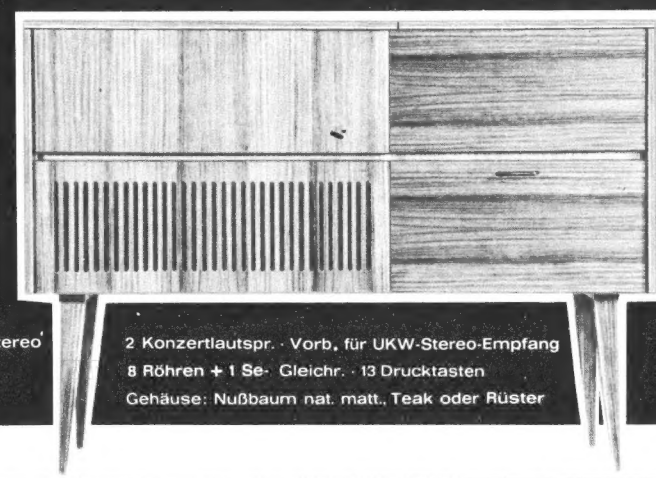
LOEWE OPTA

NEUES UND AKTUELLES AUS UNSEREM PROGRAMM 1962/63



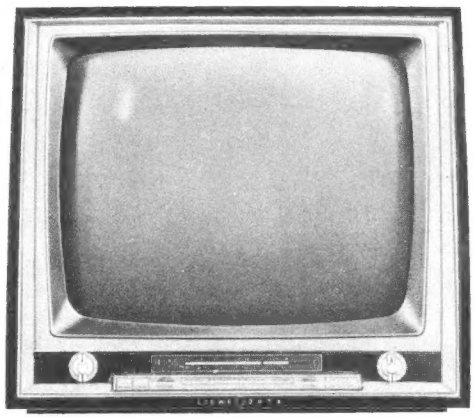
‚Planet modern'

2 perm.-dyn. Lautspr. · 4 Wellenber. U, K, M, L · 6 Röhren + 1 Se-Gleichr.
Endleistung 4 W · Gehäuse: Nußbaum nat., mattiert oder Teak



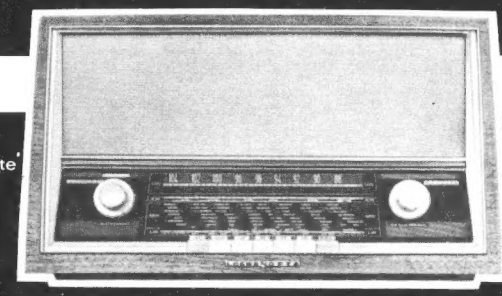
‚Mailand-Stereo'

2 Konzertlautspr. · Vorb. für UKW-Stereo-Empfang
8 Röhren + 1 Se- Gleichr. · 13 Drucktasten
Gehäuse: Nußbaum nat. matt., Teak oder Rüster



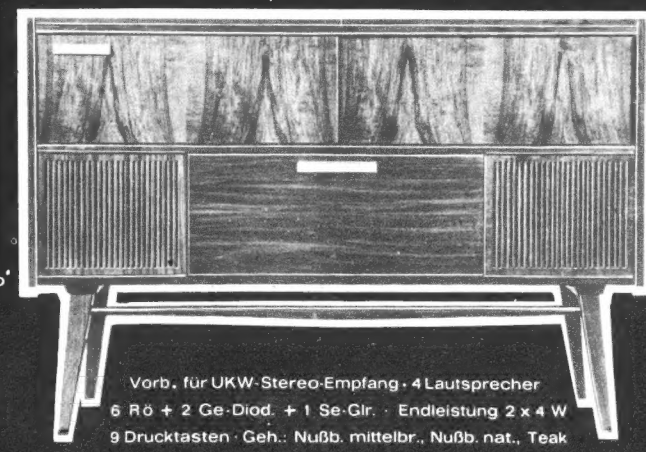
‚Aviso' Type 33020
Vollfrontbedienung · „Zeilenfreies" Fernsehbild wahlweise ein- und ausschaltbar · Zeilenautomatik · gespeicherte Feinabstimmung für VHF Schwarzwertübertragung · Leuchtfleckunterdrückung · Schwungradantrieb für UHF · Übersichtliche UHF-Skala · Gewölbte Goldfilter-Panorama-Sichtscheibe · Anschluß für Fernbedienung FB IV

VOLLENDETE TECHNIK· MODERNE FORM· HOHE LEISTUNG·



‚Kantate'

U, K, M, L · 5 Röhren + 2 Ge-Diod. + 1 Se-Gleichr. · Endleistung 3 W
Gehäuse: Nußb. mittelbr., Nußb. nat.



‚Nordkap-Stereo'

Vorb. für UKW-Stereo-Empfang · 4 Lautsprecher
6 Rö + 2 Ge-Diod. + 1 Se-Glr. · Endleistung 2 x 4 W
9 Drucktasten · Geh.: Nußb. mittelbr., Nußb. nat., Teak

LOEWE OPTA

VARTA
DEAC

VARTA DEAC

GASDICHTE NICKEL-CADMIUM AKKUMULATOREN

für elektronische Geräte aller Art

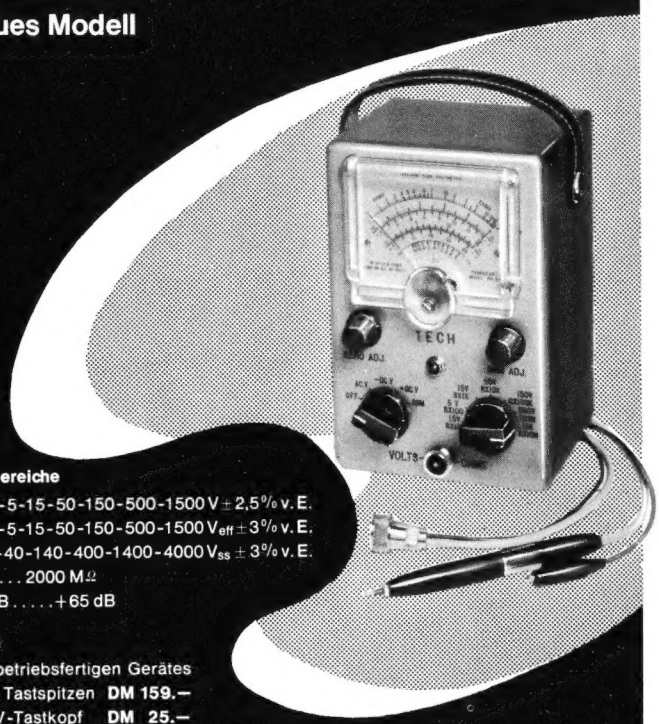
gute Betriebseigenschaften,
keine Wartung,
geringe Betriebskosten,
lange Lebensdauer.

D 4036/1

DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH
Frankfurt/Main, Neue Mainzer Straße 54

TECH *Röhrenvoltmeter* **PV-58**

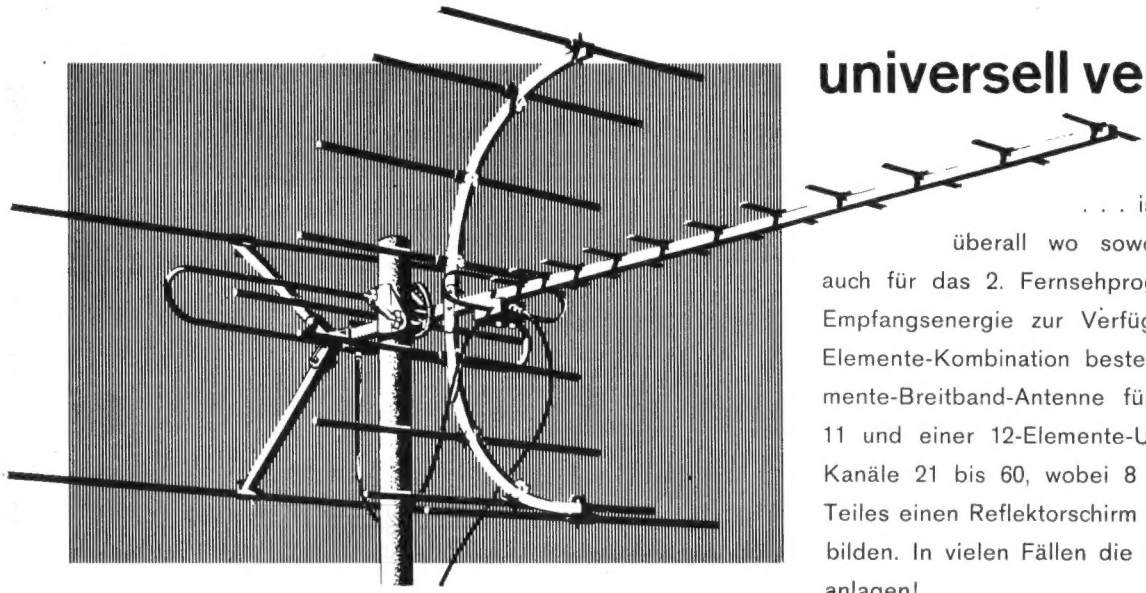
Neues Modell



Meßbereiche
±1,5-5-15-50-150-500-1500 V ± 2,5% v. E.
~1,5-5-15-50-150-500-1500 V_{eff} ± 3% v. E.
4-14-40-140-400-1400-4000 V_{ss} ± 3% v. E.
2Ω ..... 2000 MΩ
-10 dB ..... +65 dB

Preis
des betriebsfertigen Gerätes
mit 2 Tastspitzen **DM 159.–**
30 kV-Tastkopf **DM 25.–**
HF-Tastsonde **DM 17.50**

SÜDDEUTSCHE WARENHANDELSGES. m. b. H.
Abteilung Elektronik **München 2, Sendlinger Straße 23, Telefon 295677**



universell verwendbar

. . . ist die FSA 1 U 24 überall wo sowohl für das 1. als auch für das 2. Fernsehprogramm ausreichende Empfangsenergie zur Verfügung steht. Die 24-Elemente-Kombination besteht aus einer 12-Elemente-Breitband-Antenne für die Kanäle 5 bis 11 und einer 12-Elemente-UHF-Antenne für die Kanäle 21 bis 60, wobei 8 Elemente des VHF-Teiles einen Reflektorschirm für die UHF-Antenne bilden. In vielen Fällen die Ideallösung bei Neuanlagen!

FSA 1 U 24 DM 98,00

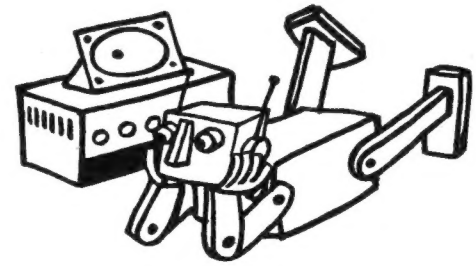
Bei UHF:
Gewinn (über alle Kanäle gemittelt): 10 dB
Vor-Rückverhältnis (gemittelt): 24,5 dB
Horizontaler Öffnungswinkel: mit steigender Frequenz von 58° auf 23° verstärkte Bündelung

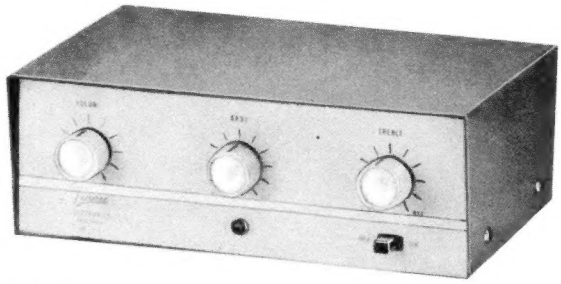
Bei VHF:
Gewinn (über alle Kanäle gemittelt): 8 dB
Vor-Rückverhältnis (gemittelt): 18 dB
Horizontaler Öffnungswinkel: 58°

E 16 / 6 / 62

ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO. *fuba* **BAD SALZDETFURTH**

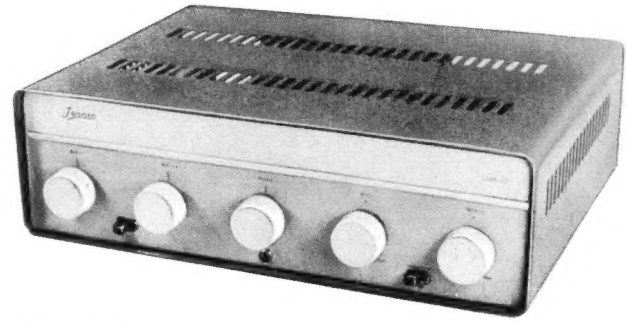
Jennen 'Hi-Fi' Monauralverstärker





JA-4

Der Hi-Fi Monauralverstärker Typ JA-4 ist für die Qualitätswiedergabe von Schallplatten entworfen worden.
Ausgangsleistung: 4 W.
NF-Charakteristik: ± 1 dB von 50-15.000 Hz.
Verzerrung: < 1 %.
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "CER" 0,065 V; 1 Mohm "X-tal" 0,115 V; 1 Mohm.
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 Ohm.
Tonblende: "Bass" ± 11 dB bei 70 Hz "Treble" ± 12 dB bei 10.000 Hz.
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz 32 W.
Röhrenbestückung: ECC88, EL84, EZ90.
Abmessungen: 244 x 146 x 87 mm.

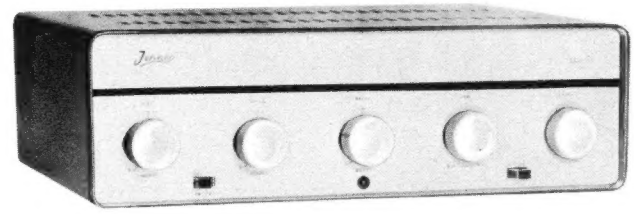


JAM-20

Die Tonreglung hat sowohl im niedrigen wie im hohen Frequenzgebiet einen weiten Regelbereich.
Ausgangsleistung: 20 W.
N.F.-Charakteristik: ± 1 dB von 30-20.000 Hz.
Verzerrung: < 1 %.
Brumm und Rauschpegel: < - 60 dB.
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "MIC 1" 5 mV; 50 kOhm. "MIC 2" 5 mV; 50 kOhm. "Phono" 70 mV; 1 Mohm.
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 - 500 Ohm.
Tonblende: "Treble" + 10 dB -20 dB bei 10 kHz. "Bass" +10 dB -20 dB bei 50 Hz.
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz. 120 W.
Röhrenbestückung: 3 x 12AX7 (ECC83), 2 x 7189, 6CA4 (EZ81).
Abmessungen: 115 x 360 x 265 mm.

JAM-7

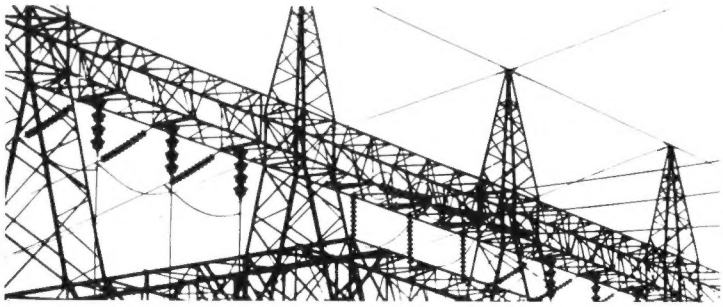
Der Hi-Fi Monauralverstärker JAM-7 findet seine Anwendung auf einem breiten Gebiet. Für die Verwendung als Grammofonverstärker sind zwei Eingänge vorhanden, und zwar einer für Kristallelemente und ein zweiter für dynamische Elemente.
Ausgangsleistung: 7 W.
NF-Charakteristik: ± 1 dB von 40-20.000 Hz.
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "DYN" 2 x 5 mV; 50 kOhm.
Grammofon "X-tal" 0,25 V; 50 kOhm. "DYN" 4 mV; 50 kOhm.
Brumm- und Rauschpegel: < -60 dB.
Tonblende: "Bass" ± 12 dB bei 60 Hz. "Treble" ± 12 dB bei 10.000 Hz.
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 Ohm.
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz. 70 W.
Röhrenbestückung: 2 x ECC83, EF 84, 2 x ECL 82, EZ81.
Abmessungen: 304 x 188 x 112 mm.



JAM-30

Der Monauralverstärker JAM 30 liefert eine unverzerrte Ausgangsleistung von 30 Watt. Die Endstufe dieses Verstärkers besteht aus der Gegentaktschaltung von zwei Röhren von Typ EL 34.
Ausgangsleistung: 30 W.
N.F.-Charakteristik: ± 1 dB von 30-20.000 Hz.
Verzerrung: < 1 %.
Brumm und Rauschpegel: < -60 dB.
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "MIC 1" 3 mV; 50 kOhm. "MIC 2" 3 mV; 50 kOhm. "Phono" 100 mV; 0,5 Mohm.
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 - 500 Ohm.
Tonblende: "Treble" +15 dB -20 dB bei 10 kHz. "Bass" +15 dB -20 dB bei 50 Hz.
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz. 152 W.
Röhrenbestückung: 2 x 6CA7 (EL 34), 6 BL8 (ECF80), 6AQ8 (ECC85), 12AX7 (ECC83), 5AR4 (GZ34).
Abmessungen: 135 x 360 x 265 mm.

JENNEN electronics NV



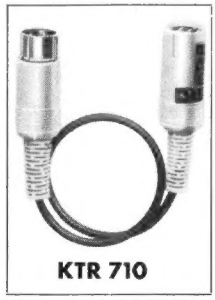
Kraftwerk im Taschenformat

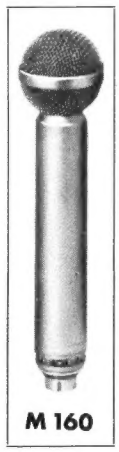
Strom aus der Trockenbatterie – auf diesem Gebiet hat DAIMON über 60 Jahre Erfahrung. Mit Sorgfalt, mit Sachkenntnis – und mit entsprechendem Erfolg baut DAIMON hochwertige Batterien für Beleuchtung, Radio und elektronische Geräte.

Als die Transistoren ihren entscheidenden Durchbruch erzielten, konnte DAIMON die Batterien bieten, die gebraucht wurden. Das Programm der DAIMON-Energieblocks ist der jüngste Beweis dafür, daß DAIMON so modern ist wie die Technik von morgen.

DAIMON *die helle Freude!*

DAIMON GMBH, RODENKIRCHEN/BEZIRK KÖLN





Unser Fabrikationsprogramm umfaßt die weltbekannten dynamischen Mikrofone, -Kopfhörer, -Lautsprecher sowie Kleinsttransformatoren.

Auf diesem Spezialgebiet verfügen wir über jahrzehntelange Erfahrung, und unsere Erzeugnisse besitzen Weltruf.

Wir stehen zu weiteren Informationen jederzeit gern zur Verfügung. Bitte fordern Sie unsere Spezialprospekte an

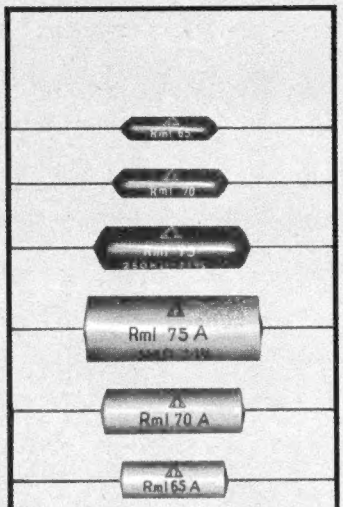
BEYER

EUGEN BEYER · Elektrotechnische Fabrik

71 Heilbronn am Neckar · Theresienstraße 8 · Postfach 170, Germany
Fernwahl 07131 · Telefon 82348 · FS 728771 · Drahtwort Beyerelektric

RESISTA

METALLSCHICHTWIDERSTAENDE



Typ Rml — lackierte Ausführung, axialer Drahtanschluß

Typ Rml entspricht DIN 41400, Kl. 0,5 · IEC-Publ. 115 Typ I B Gruppe 425
MIL-R-10509 D Char. B

Anlieferungstoleranz: ± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %, ± 0,25 %
Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6} \leq \pm 50 \cdot 10^{-6} \leq \pm 25 \cdot 10^{-6}$
Temperaturbereich: – 55 . . . + 150 °C

Typ	Bez. nach MIL	Nennlast	Fertigungsbereich	Abmessungen in mm L ± 0,3	D ± 0,3	d
Rml 65	RN 65	0,25 W	30 Ω – 500 KΩ	14,6	4,4	0,8
Rml 70	RN 70	0,5 W	25 Ω – 1 MΩ	17,8	5,9	0,8
Rml 75	RN 75	1 W	50 Ω – 1 MΩ	25,8	9,0	1,0

Typ Rml A — dichte Ausführung im Keramikrohr, axialer Drahtanschluß

Typ Rml A entspricht DIN 41400, Kl. 0,5 · IEC-Publ. 115 Typ I B Gruppe 424
MIL-R-10509 D Char. B

Anlieferungstoleranz: ± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %, ± 0,25 %
Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6} \leq \pm 50 \cdot 10^{-6} \leq \pm 25 \cdot 10^{-6}$
Temperaturbereich: – 55 . . . + 150 °C

Typ	Bez. nach MIL	Nennlast	Fertigungsbereich	Abmessungen in mm L ± 0,2	D ± 0,2	d
Rml 65 A	RN 65	0,25 W	30 Ω – 500 KΩ	16,5	6,2	0,8
Rml 70 A	RN 70	0,5 W	25 Ω – 1 MΩ	22,2	7,7	0,8
Rml 75 A	RN 75	1 W	50 Ω – 1 MΩ	28,4	10,9	1,0

RESISTA FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTAENDE GMBH LANDSHUT/BAYERN

kurz und ultrakurz

Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten 875, 876, 878
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie 876
50 Jahre Tekade 877
10 Jahre Battelle-Institut 877
Warnung für „Schwarzseher" 877
Aus Industrie und Handel 878
Einzelanfertigung von Transformatoren 878

Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 881

Funkausstellung 1963 wird vorbereitet

Am 4. Juli, rund 14 Monate vor Beginn der Funkausstellung 1963 (30. August bis 8. September), konstituierte sich in Berlin der Ausstellungsausschuß unter Vorsitz von Prokurist *H. L. Stein* (Graetz-Vertriebs-GmbH). Sein Stellvertreter ist *L. Owsnicki* (Deutsche Philips GmbH). Die Vorarbeiten werden wesentlich durch die Erfahrungen von 1961 erleichtert, als die Funkausstellung zum ersten Male nach dem Kriege in Berlin stattfand. Wiederum stehen sämtliche 15 Hallen, der Philips-Pavillon, das Marschall-Haus und alle Länderpavillons, bis auf einen, mit insgesamt 56 000 qm zur Verfügung. Dieser Platz wird nach den Vorplanungen nur knapp ausreichen, weil eine der großen Hallen mit zwei Studios des Zweiten Deutschen Fernsehens (Mainz) belegt werden soll; zum ersten Male wird sich auf dieser Funkausstellung eine Art Konkurrenzsituation zweier Fernseh-Organisationen entwickeln.

Neben dem Fernsehen wird auch die Deutsche Bundespost (u. a. mit einer Sonderausstellung über Satelliten-Nachrichtenverkehr) teilnehmen, ferner die Schallplattenindustrie, die Kurzwellen- und die Tonbandamateure.

Eine Sonderschau, betreut von *K. M. K. Zimmermann* (Blaupunkt-Werke GmbH), mit dem vorläufigen Titel „Elektronik – Zukunft ohne Grenzen" wird mit vielen Aspekten der Elektronik bekanntmachen. Musterwerkstätten, ein Antennenberatungsstand, die Sonderschau für Tonbandgeräte-Anwendung usw. werden die Ausstellung bereichern.

Übrigens hat man den bisherigen Namen Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung aufgegeben und bezeichnet die Veranstaltung jetzt auch offiziell als *„Funkausstellung"*. Sie ist wie bisher nur bundesdeutschen und Westberliner Herstellern einschlägiger Geräte und Bauelemente zugänglich, nicht aber der ausländischen Industrie. Als Gründe für die erneute Beschränkung auf den nationalen Rahmen werden genannt: Platzmangel und fehlende Gegenseitigkeit in wesentlichen Ländern wie etwa in Großbritannien und Italien, wo die Rundfunk/Fernsehausstellungen nach wie vor nur nationalen Charakter haben. K. T.

Gemeinsame Farbfernseh-Arbeitsgruppe. Bundespost, Rundfunkanstalten und Fernsehgeräteindustrie bildeten am 3. Juli eine Arbeitsgruppe für die Vorbereitung der technischen Farbfernseh-Probesendungen. Sie soll festlegen, über welche Fernsehsender und zu welchen Tageszeiten derartige Versuche laufen werden und welche Richtfunkstrecken bereits für Farbübertragungen brauchbar sind. Mit dem Beginn der nicht für die Öffentlichkeit bestimmten Versuchssendungen wird im Herbst gerechnet. Wie nach dem 3. Juli bekanntgegeben wurde, kann noch kein Zeitpunkt für die Aufnahme regulärer Farbfernsehprogramme im Bundesgebiet genannt werden; es wird mit Sicherheit noch *einige Jahre* dauern, zumal auch die internationale Tagung des CCIR in Bad Kreuznach am 28. Juni ohne Empfehlung einer europäischen Farbfernsehnorm auseinanderging.

20 Millionen Transistoren monatlich in den USA. Die US-amerikanische Monatsproduktion von Transistoren hat sich zur Zeit auf einen Durchschnitt von 20 Millionen Stück erhöht, so daß die Jahresfertigung mit Sicherheit größer als 200 Millionen sein wird. Damit wird die Fertigung in Japan um mindestens 35% übertroffen.

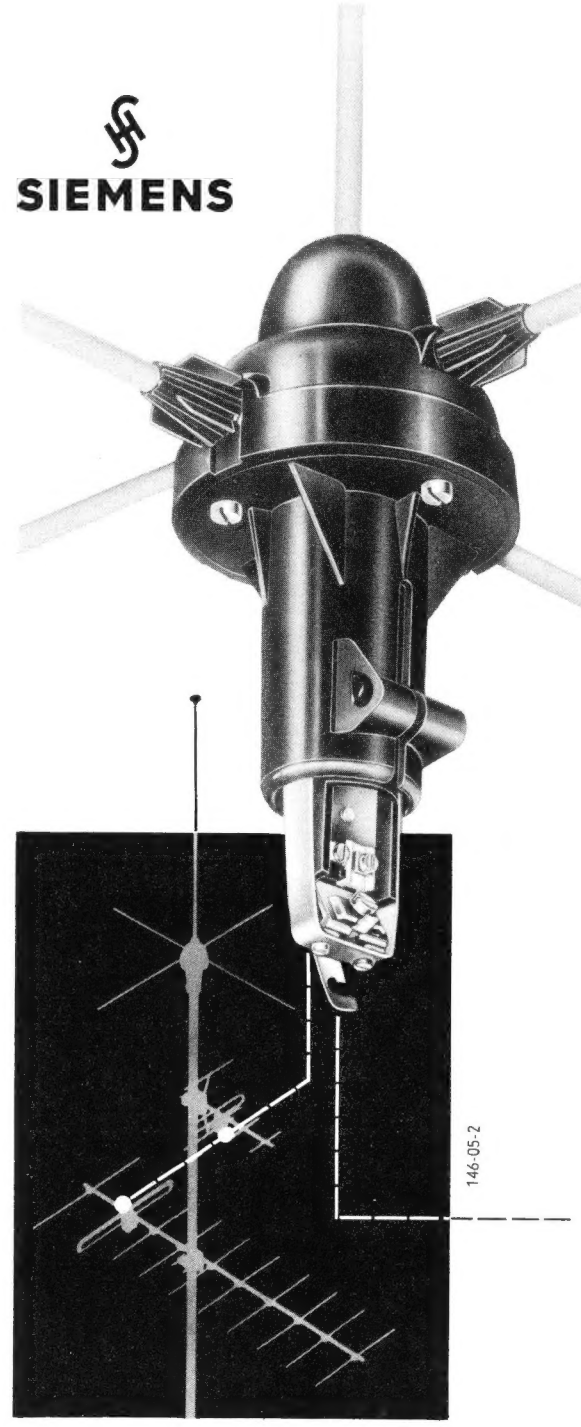
Regierung für Farbfernsehen. Als Antwort auf den Pilkington-Report hat die englische Regierung der BBC das Recht eingeräumt, ein weiteres Fernsehprogramm und ein Farbfernsehprogramm auszustrahlen, was technisch etwa ab 1964 möglich sein wird. Der Übergang zur 625-Zeilen-Norm bei neuen Programmen wird ebenfalls zugestanden. Die BBC rechnet mit dem Aufbau von rund 60 UHF-Fernsehsendern mit einem Kostenaufwand von 60 Millionen Pfund (rund 660 Millionen DM), wovon wahrscheinlich 30 Millionen Pfund durch Kredite aufgebracht werden müssen.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juli 1962

	A) Rundfunkteilnehmer		*B) Fernsehteilnehmer*	
Bundesrepublik	15 662 933	(+ 8 304)	6 299 652	(+ 62 399)
West-Berlin	859 025	(– 1 632)	343 090	(+ 2 197)
zusammen	16 521 958	(+ 6 672)	6 642 742	(+ 64 596)

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

SIEMENS



Verbesserte Rundfunkantenne SAA 134 R

mit Antennenweiche für Fernsehantennen Band I bis V

Die elastische Rute aus glasfaserverstärktem Kunstharz hält den stärksten Windbelastungen stand. Der elektrisch und konstruktiv verbesserte Antennenkopf enthält neben den Anschlüssen für eine bis zu vier Elementen ausbaufähige oder als Kreuz-Dipol aufgebaute U-Antenne eine neuartige Weiche für die unmittelbare Anschaltung von Fernsehantennen für Band I, III, IV und V. Dadurch wurde bei Einzelantennenanlagen die Zusammenschaltung der verschiedenen Frequenzbereiche wesentlich vereinfacht.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
1. Quartal 1962	**398 985**	**59,4**	**516 366**	**76,2**	**103 782**	**44,8**	**405 545**	**252,6**
April 1962	**125 471**	**17,1**	**220 533**	**33,3**	**30 060**	**12,7**	**112 834**	**70,3**
Mai 1962*	**148 838**	**18,6**	**221 792**	**34,4**	**30 226**	**14,5**	**132 157**	**82,3**
1. Quartal 1961	*572 770*	*80,0*	*522 819*	*65,1*	*112 482*	*50,6*	*541 959*	*344,8*
April 1961	*178 864*	*24,6*	*178 081*	*22,6*	*33 462*	*14,0*	*141 322*	*89,5*
Mai 1961	*165 010*	*23,6*	*188 916*	*25,7*	*32 465*	*13,9*	*150 361*	*96,8*

* Vorläufige Angaben

nachrichten

In den USA wurden 1961 mehr als **42 Millionen Lautsprecher** hergestellt und zusätzlich etwa 17 Millionen Stück importiert. * In Stockholm gründeten bedeutende Großfirmen des Landes eine **Gesellschaft für die Vorbereitung eines zweiten (privatwirtschaftlichen) Fernsehens mit Werbung**. * Der **Dänische Rundfunk** wird nach einem Übereinkommen mit dem Norddeutschen Rundfunk **im Stadtgebiet von Flensburg einen Fernsehumsetzer aufstellen,** der das dänische Fernsehprogramm für die dänische Minderheit im Raum Flensburg verbreiten wird. * Eine Reihe von **Funkstörungs-Meßstellen** der Deutschen Bundespost wird in Kürze mit tragbaren Fernsehempfängern (Grundig 48 P 100 a) ausgerüstet werden. Das Gerät ist mit dem neuen UHF-Tuner mit Mesa-Transistor bestückt und bekommt für die postalische Anwendung einen Antennenspannungs-Meßzusatz. * Der **erste europäische Fernsehsatellit,** eine Gemeinschaftsentwicklung der Bundesrepublik Deutschland, Frankreichs, Großbritanniens und Italiens, soll Ende 1964 mit einer englischen Blue-Streak-Rakete in Australien abgeschossen werden. * Marconis Instruments hat einen RC-Generator, Typenbezeichnung 1370, mit dem **weiten Frequenzbereich 10 Hz bis 10 MHz** entwickelt. * **Thermoplastische Bildaufzeichnung** auf 16-mm-Film nach dem Verfahren der General Electric Co. wird jetzt für die Radarbildaufzeichnung bei der Prüfung von Radargeräten benutzt.

Fernsehen im Dienste der Medizin. Im neuerbauten Kinderkrankenhaus der Stadt Köln werden moderne Philips-Fernsehanlagen installiert. Sie dienen u. a. zur Übertragung von Operationen und zur Ausbildung und Unterrichtung von Ärzten und Schwestern.

Dem ärztlichen Direktor der Universitätsklinik und Poliklinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten in Bonn, Prof. Dr. G. Korkhaus, wird in Kürze für seine Klinik eine Fernsehanlage mit Fernseh-Großbild-Projektion übergeben. Der Eidophor-Projektor wird Bilder von 10 qm projizieren, die von der Fernseh-Kompakt-Kamera EL 8000 z. B. bei einer Operation aufgenommen werden. Auch diese Anlage wird von Philips gebaut.

Ein Zehnjahresinhaltsverzeichnis für die AEG-Mitteilungen 1951 bis 1960 brachte die Technisch-Literarische Abteilung der AEG, die ihren Sitz in Berlin-Grunewald hat, unter Schriftleitung von Dr. Klaus Johannsen heraus. Es besteht aus einem Stichwort-, einem Verfasser- und einem hervorragend gegliederten Sachverzeichnis.

Funkschau **mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband**
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 24 52 44 (26 32 44). – Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

50 Jahre Tekade

Eigentlich gehen die Anfänge des Unternehmens noch viel weiter zurück, nämlich auf zwei alteingesessene Nürnberger Handwerksbetriebe, die Firma *Obermaier Telegraphenutensilienfabrik*, die erstmals 1880 im Adreßbuch der Stadt Nürnberg aufgeführt war, und die Firma *Friedrich Heller*, die bereits 1860 in Nürnberg mit dem Bau elektrischer Klingeln begann. Beide Firmen wurden im Laufe der Zeit von der *Felten & Guilleaume Carlswerk AG* übernommen und 1912 gründete man daraus die *Tekade, Süddeutsche Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke AG*, Nürnberg. Dieser vollständige Firmenname umriß das damalige Arbeitsgebiet. Bald zog auch neben der Drahtnachrichtentechnik die Funktechnik in das Unternehmen ein. In Verbindung mit AEG, Felten & Guilleaume und Telefunken wurden Verstärkerröhren entwickelt und gefertigt. 1921 begann man mit dem Bau von Verstärkern und Fernämtern, 1923 stieg man in die Rundfunkentwicklung ein, 1928 begann der Tonfilm, für den Tekade Kinoverstärker lieferte, 1930 wurde die Fernsehentwicklung aufgegriffen und Pionierarbeit hierfür geleistet. Daneben vergrößerte sich stetig die Fertigung von Starkstrom- und Fernmeldekabeln, Zweigwerke entstanden, soziale Einrichtungen wurden gefördert.

Das Ende des Zweiten Weltkrieges brachte, wie überall, schwere Rückschläge, doch mit zäher Energie wurden Entwicklungsabteilungen und Fertigungswerkstätten wieder aufgebaut. Die Rundfunkempfängerfabrikation war dabei vor der Währungsreform eine wesentliche Stütze. Zur Röhrenfertigung kam die Halbleiterfertigung hinzu, zu den Rundfunkempfängern gesellten sich Fernsehempfänger, daneben lief die Produktion kommerzieller Geräte und Trägerfrequenzanlagen. Zusammen mit der weiter ausgebauten Kabelfertigung war dies ein äußerst vielseitiges Programm für eine Fabrik eines Konzerns, dessen Schwerpunkt mit den anderen beiden Firmen Felten & Guilleaume sowie Land- und Seekabelwerke AG bei der Kabeltechnik und der Drahtnachrichtentechnik liegt. Diese Tatsache sowie Querverbindungen zum holländischen Philips-Konzern mögen dazu beigetragen haben, daß im Laufe der letzten Jahre Rundfunk- und Fernsehempfänger- sowie Röhren- und Halbleiter-Fertigung aufgegeben wurden. Heute hat sich Tekade auf Kabel- und Trägerfrequenz, Telefonie, Sprechfunk und industrielles Fernsehen konzentriert.

In einer glanzvollen 50-Jahr-Feier am 9. Juli wurden der Firma viele gute Wünsche für die weiteren Jahrzehnte auf den Weg gegeben. Li.

10 Jahre Battelle-Institut

Das Battelle-Institut e. V. in Frankfurt am Main, das Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf vielen Gebieten von Wissenschaft und Technik für Industrie, Verbände und Behörden auf vertraglicher Grundlage bearbeitet, blickte am 2. Juli auf sein zehnjähriges Bestehen zurück. In diesem Zeitraum wurden dem Institut mehr als 3 000 Aufträge übertragen. Der Gesamtumsatz betrug 52,5 Millionen DM. Der größte Auftrag erforderte 2,6 Millionen DM, der längste erstreckte sich über sechs Jahre. Für die Abwicklung eines Entwicklungsauftrages wurden durchschnittlich 17 500 DM benötigt. Die meisten Aufträge wurden von der Industrie erteilt, und zwar sowohl von der Groß-, als auch von der Mittel- und Kleinindustrie. In den letzten Jahren nahm aber auch der Anteil der Forschungsaufträge der öffentlichen Hand zu. Arbeitsgebiete sind Biochemie, Chemie, Elektrotechnik und Elektronik, Maschinenbau, Metallkunde, Physik, Silikattechnik sowie Volks- und Betriebswirtschaft. Das Institut hat zur Zeit 630 Mitarbeiter. In Gebäude und Einrichtungen wurden bisher 21 Millionen DM investiert.

Die Frankfurter Laboratorien gingen aus einer Stiftung hervor, die der im Jahre 1923 verstorbene Industrielle Gordon Battelle errichtet hat. Diese Stiftung ermöglichte den Aufbau der drei Battelle-Institute in Columbus/Ohio, Frankfurt am Main und Genf, die heute mehr als 3 200 Mitarbeiter haben. Diese größte Institution für Vertragsforschung in der Welt arbeitet völlig unabhängig und dem Willen des Stifters entsprechend gemeinnützig.

Warnung für „Schwarzseher"

Wie die Husumer Tageszeitung aus Flensburg berichtete, hat das Landgericht Flensburg auf Berufung der Staatsanwaltschaft einen Freispruch des Amtsgerichtes Schleswig vom 23. August vorigen Jahres aufgehoben und ein Ehepaar aus Schleswig wegen „Schwarzsehens" zu 50 und 30 Mark Geldstrafe verurteilt. Die Eheleute hatten ihre Fernsehanlage ohne Genehmigung der Post in Betrieb genommen. Das Fernsehgerät im Werte von über 1 200 DM wurde eingezogen.

Nach dem Kauf des Gerätes im Januar 1961 hatten die Angeklagten die Anmeldung immer wieder hinausgeschoben, obwohl das Fernsehgerät im betriebsfähigen Zustand angeschlossen war. Bei einer Überprüfung durch die Post war das „Schwarzsehen" dann gewissermaßen ans Tageslicht gekommen.

Den Angeklagten war nicht zu beweisen, daß sie das Fernsehgerät nach dem Kauf in Betrieb genommen hatten. Trotzdem hatten

VALVO

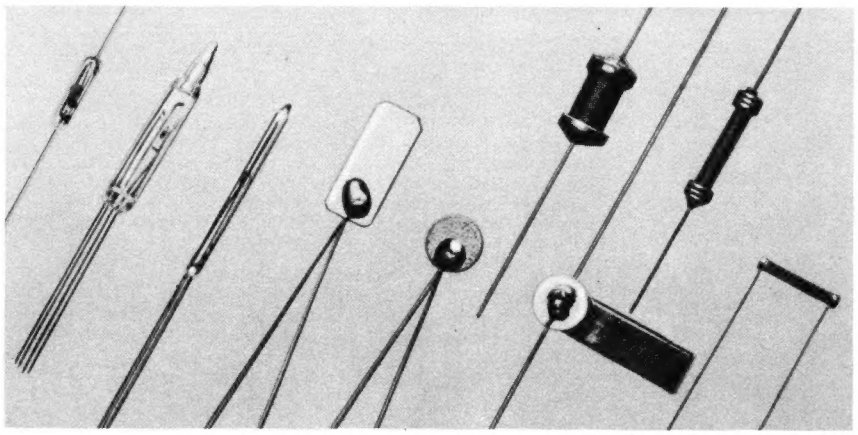
NTC Widerstände mit hohem negativen Temperaturkoeffizienten

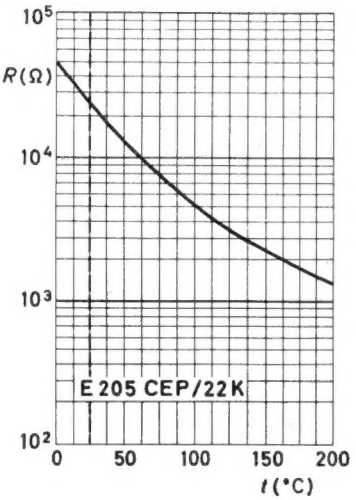
für:

Heizfadenschutz in Fernsehempfängern
Relaisverzögerung
Temperaturmessung
Temperaturregelung
Temperaturkompensation
Niveauanzeige

Pegelregelung
Strömungsmessung
Vakuummessung
Spannungsstabilisierung
Fernregelung von Widerstandswerten
Molekulargewichtsbestimmung

VALVO GMBH HAMBURG 1





110960/362

In 5 Jahren 7mal mehr Aussteller aus dem Ausland

Die größte Gegenüberstellung der Welt auf dem Gebiet der Elektronik

6. internationale Ausstellung elektronischer Bauelemente

VOM 8. BIS 12. FEBRUAR 1963
IN PARIS
PORTE DE VERSAILLES

Alle Bauelemente,
Röhren und Halbleiter,
Meß- und Prüfgeräte,
Elektroakustik ...

Ab sofort erteilt alle Auskünfte und übermittelt Unterlagen:

Fédération nationale
des industries électroniques

23, rue de Lübeck – Paris-16e
Telefon Passy 01-16

3. internationaler Kongress der Quantenelektronik

Organisiert von der Section Française der IIRE und der SFER

VOM 10. BIS 15. FEBRUAR 1963
HAUS DER UNESCO

Auskünfte: 7, rue de Madrid, Paris-8e

sie sich bereits durch die Errichtung der Anlage ohne vorliegende Genehmigung strafbar gemacht. Dieser Fall zeige wieder einmal, so erklärt die Oberpostdirektion in Kiel, daß Schwarzhörer und -fernseher mit strenger Strafverfolgung und hohen Strafen rechnen müssen.

Aus Industrie und Handel

Die Firma **Wilhelm Westermann** hat das Schwergewicht der arbeitsintensiven Massenfertigung von Kleinkondensatoren für die Rundfunk- und Fernseh-Industrie in ihr neues Werk *Aurich* und in das Stammwerk *Unna* verlegt. Eine ausreichende Zahl von Arbeitskräften aus dem ostfriesischen Raum bietet in Aurich noch die Möglichkeit, die Fertigungskapazität zu steigern. In Unna wurden das Werkgelände und die Fabrikationsräume erweitert. Die Fertigung von Spezialkondensatoren, die Entwicklung und die Verwaltung verbleiben in Mannheim.

30 verschiedene Transistor-Radioempfänger stellte die Firma *Sanyo Electric Co.*, Osaka/Japan, in einigen Städten der Bundesrepublik der Presse und dem Fachhandel vor. Im Gegensatz zu den bisher üblichen Vertriebswegen über Importeure baut die Firma eine eigene Vertriebsorganisation auf, um die Geräte über den Fachhandel abzusetzen. Auch werden Techniker für den Service an diesen Geräten ausgebildet. Die vorgeführten Empfänger hatten durchweg einen guten Stil, vergleichbar etwa mit dem der italienischen Konstrukteure. Ein Teil der Modelle bestand aus schnurlosen Transistor-Heimempfängern mit UKW-Bereich und deutscher Beschriftung. Weiter befinden sich im Vertriebsprogramm Hi-Fi-Stereoanlagen, ein kleines Transistor-Taschen-Tonbandgerät (Wiedergabegüte 200 Hz...2 kHz!) sowie ein batteriebetriebener Transistor-Fernsehempfänger mit 8-Zoll-Bildröhre (etwa 20 cm Bilddiagonale). Vorgestellt wurde ferner ein Farbfernsehempfänger nach dem NTSC-Verfahren. – Generalvertreter für die Bundesrepublik ist die *Herwa GmbH*, Dortmund.

Einzelanfertigung von Transformatoren

In der *FUNKSCHAU 1962, Heft 11, Seite 299*, konnten wir unseren Lesern eine Firma nennen, die Transformatoren in Einzelanfertigung herstellt. Nachstehend geben wir die Anschriften weiterer Firmen bekannt, die bereit sind, die Einzelfertigung von Transformatoren vorzunehmen; wir hoffen, damit besonders den Praktikern zu nützen.

Arlt Radio Elektronik, Berlin-Neukölln 1, Karl-Marx-Straße 27
Elbau, O.-Ing. Hintze, Bogen/Donau, Postfach 9
Ing. Adolf Frank, Rosenheim-Aisingerwies, Turnerweg 13
Ober-Ing. H. Heer, Gelsenkirchen, Ebertstraße 1–3
Herbert v. Kaufmann, Hamburg-Wandsbek 1, Rüterstraße 83
Peter Konetschni, Hochdorf ü. Ludwigsburg
Theodor Krath, Oberdalhaus/Heiligenhaus, Post Overath
Krico-Electronic KG, Lüdenscheid/Westf.
Pepperl & Fuchs OHG, Mannheim-Sandhofen, Postfach 68
Günter Schüler, Berlin-Charlottenburg 9, Heerstraße 7
Eugen Schurr, Donzdorf/Württ., Postfach 30
Ing. Joachim Weidner, Berlin-Lichterfelde, Jägerstr. 15
Ing. Th. Zbitek, Stuttgart-Weilimdorf, Josenhansstr. 17

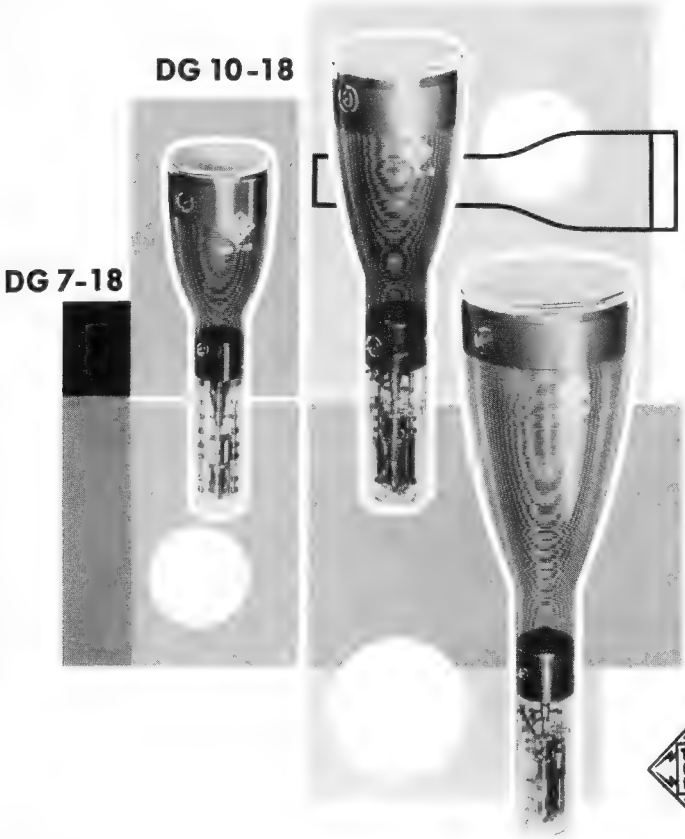
Weitere Nachrichten

Private Elektronik-Ausstellung in Amsterdam. Nachdem die niederländische Radio-Fernseh-Elektronik-Ausstellung Firato in diesem Jahr nicht stattfindet, hat der Herausgeber der niederländischen Fachzeitschrift Radio Electronica, *W. van der Horst*, die Initiative für eine private, streng technische Fachausstellung elektronischer Erzeugnisse ergriffen. Sie wird vom 1. bis 6. Oktober 1962 in Amsterdam, Apollo-Halle, abgehalten. Auskünfte: Radio-Electronica, Box 14, Haarlem/Holland.

Münz-Fernsehen über UHF-Sender. Am 29. Juni begann in Hartford/Conn. (USA) der lange erwartete Großversuch mit Münzfernsehen über den UHF-Fernsehsender WHCT in Kanal 18. Das Unternehmen wird mit Unterstützung der Zenith Radio Corp. durchgeführt, die bereits seit mehr als zehn Jahren Münzfernsehverfahren entwickelt. Man begann mit 200 entsprechend eingerichteten Empfängern; bis Jahresende sollen etwa 4 000 Teilnehmer angeschlossen werden. Die werbungsfreien Programme versprechen ganz neue Filme, Direktübertragungen aus Broadway-Theatern und als Höhepunkt die Direktübernahme der Schwergewichts-Boxweltmeisterschaft im September. Der Preis für ein Programm liegt zwischen 25 Cent und 3.50 Dollar.

Nuvistor-Trioden in Zf-Stufen. In Veröffentlichungen des IRE haben Ingenieure der Radio Corp. of America die Anwendung von Nuvistor-Trioden in Zf-Stufen von Rundfunk- und Fernsehempfängern beschrieben. Bei Verwendung der Triode 6 CW 4 genügt eine ganz einfache Neutralisation; es werden Verstärkungen von 34 dB erreicht.

UHF-Teile sind Pflicht! Die amerikanischen Fernsehgerätefabriken sind jetzt gesetzlich verpflichtet, alle Modelle mit UHF-Teil auszurüsten, damit das Vorhaben der USA-Regierung, das Fernsehen allmählich in den UHF-Bereich zu verlegen, vorbereitet wird. Zur Zeit senden von den 621 amerikanischen Fernsehstationen erst 59 im UHF-Bereich. Die amerikanische Geräteindustrie hatte sich bis zuletzt gegen die zwangsweise verordnete Ausstattung mit UHF-Teilen gewehrt.



3 interessante TELEFUNKEN-Elektronenstrahlröhren mit hoher Ablenkempfindlichkeit

	Schirm-durchmesser cm	Gesamt-Beschleu-nigungsspannung V	Ablenkfaktor 1) V/cm	maximale Auslenkung 1) mm
DG 7-18	7	1600	3,7	60
DG 10-18	10	2000	3,3	80
DG 13-38	13	6000	3,5	60

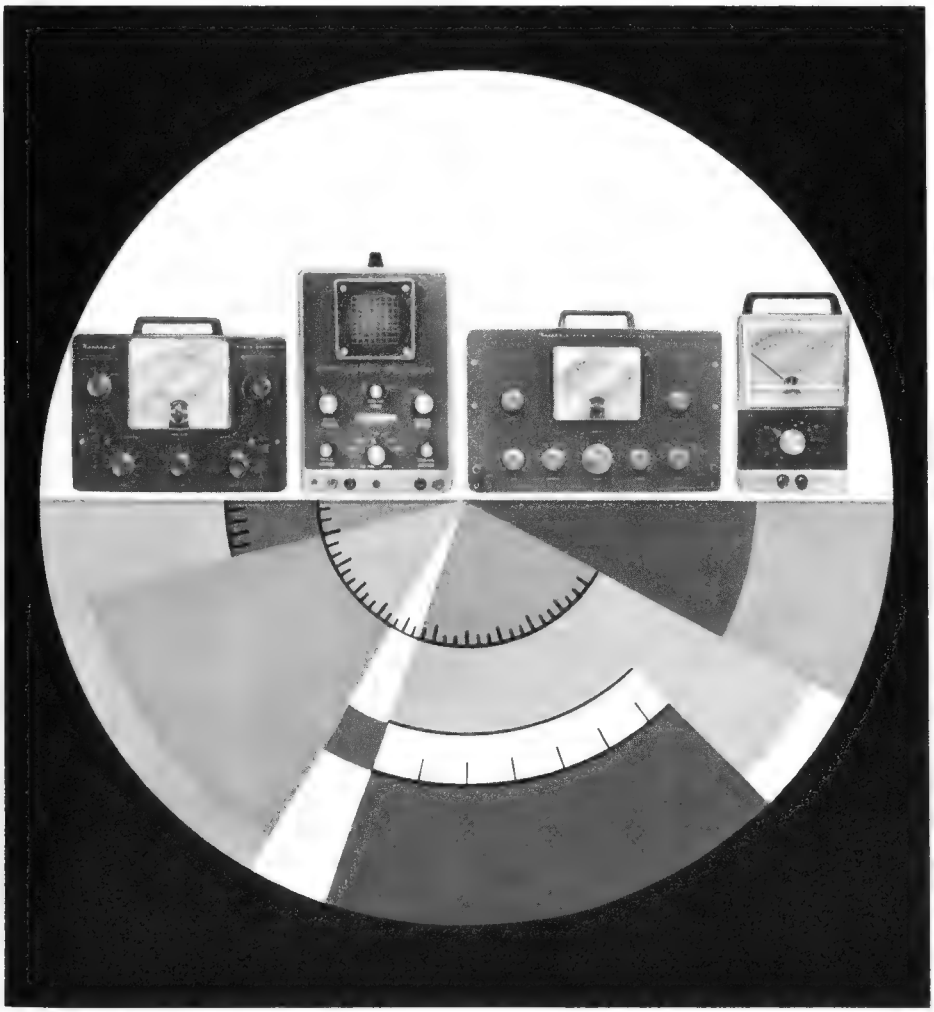
1) Kathodennahe Ablenkplatten (Meßplatten)

TELEFUNKEN-Elektronenstrahlröhren für Oszillographen sind Erzeugnisse langjähriger Forschung und Entwicklung. Sie vereinigen große Linienschärfe und enge Toleranzen mit großer Leuchtdichte und Ablenkempfindlichkeit und werden von Jahr zu Jahr in steigendem Maße verwendet.

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM-DONAU

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit genauen technischen Daten.



HEATHKIT® von Daystrom

DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:

DAYSTROM G. M. B. H.

FRANKFURT/MAIN, Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

Der ideale Tonfrequenz-Meßplatz

zum Bild v. l. n. r.:

RC-Generator
Mod. AG-9AE
Bausatz DM 289.-; Betriebsfertiges Gerät DM 339.-;

Mehrzweck-Oszillograph
Mod. IO-21 E
Bausatz DM 359.-; Betriebsfertiges Gerät DM 448.-;

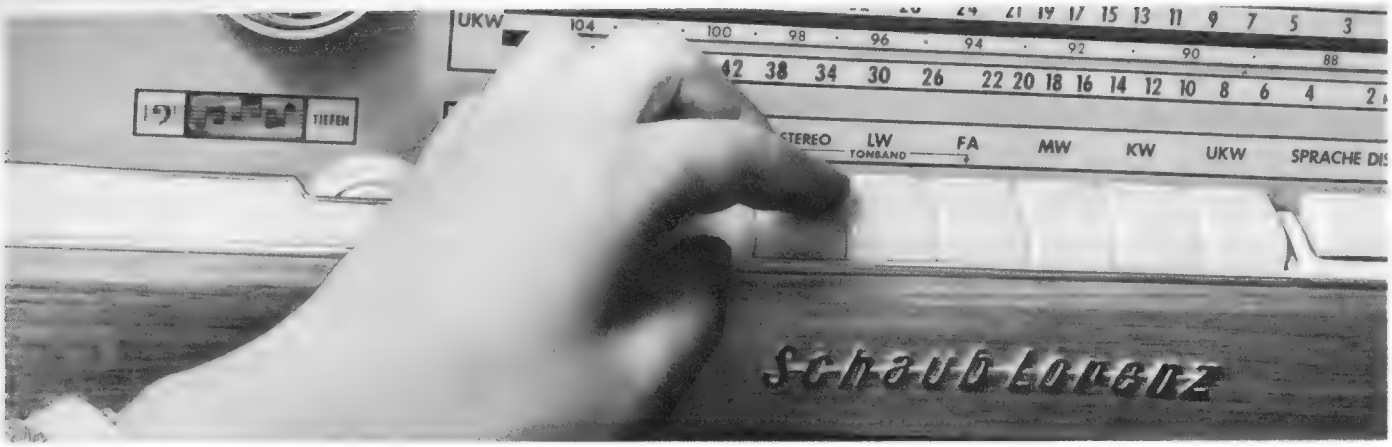
Klirrfaktor-Meßgerät
Mod. HD-1 E
Bausatz DM 369.-; Betriebsfertiges Gerät DM 479.-;

NF-Millivoltmeter
Mod. IM-21 E
Bausatz DM 249.-; Betriebsfertiges Gerät DM 289.-;

Bitte ausschneiden. An Daystrom GmbH, Frankfurt/M., Niddastr. 49
Senden Sie mir unverbindlich nähere Informationen.

Name ..... Ort .....

..... Str.-Nr. ..... Abt. MPT.



Abtasten?

Beim neuen Rundfunk- und Truhenprogramm von SCHAUB-LORENZ nicht nötig! Hier gibt es nämlich keine schwachen Stellen, keinen fragwürdigen "Typensalat" - SCHAUB-LORENZ präsentiert Ihnen ein Programm, dem Sie sich blindlings anvertrauen können. Es beschränkt sich in marktgerechter Straffung auf die wirklich gefragten Klassen und bietet durchweg Modelle, mit denen Sie Ehre einlegen, weil jedes von ihnen in seiner Kategorie einen hervorragenden Platz einnimmt, was für die Formgebung wie für die technische Perfektion gilt.

Risikolos disponieren - das ist die Sicherheit, die Sie haben müssen. SCHAUB-LORENZ bietet sie Ihnen!

Rundfunk-Heimgeräte

LORETTA 30
GOLDY 30
FJORD 30
SAVOY 30
GOLDSUPER STEREO 30

Musiktruhen

BALALAIKA STEREO 30
BALI STEREO 30
DUETT STEREO 30
BALLERINA KONZERT STEREO 30
PRIMABALLERINA STEREO 30

HIER ZWEI BEISPIELE: FJORD 30 UND PRIMABALLERINA STEREO 30

SCHAUB-LORENZ

SCHAUB-LORENZ Vertriebs-GmbH Pforzheim im Verband der SEL STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Telstar auf seiner Bahn

Der am 10. Juli um 3.35 Uhr Ortszeit von Cap Canaveral gestartete *Telstar*-Satellit leitet eine neue Epoche des Weltnachrichtenverkehrs ein – selbst wenn man ihm das Recht der Erstgeburt abspricht. Nachrichten konnten bereits via Satelliten übertragen werden, sowohl passiv mit dem Ballon *Echo I* als auch aktiv mit dem Courier IB, aber *Telstar* ist der erste Versuch für die Übertragung von Fernsprech-, Fernschreib- und Fernseh-Diensten zwischen den Kontinenten, der sich auf handfeste kommerzielle Pläne stützt und für lange Frist eingerichtet ist. Fernsehen – oder was man damals dafür hielt – gab es zwischen den USA und Europa schon einmal; wir erinnern an die von F. Banneitz (Deutsche Reichspost) und E. F. W. Alexanderson (General Electric Co.) im September 1930 verabredeten Versuche, auf 11 540 kHz im 26-m-Bereich Bilder mit 30 Zeilen und 12,5 Bildwechsel pro Sekunde von Schenectady im Staate New York nach Geltow bei Berlin zu senden. Sie erwiesen jedoch die Unbrauchbarkeit der Kurzwellen für die Fernsehübertragung.

Telstar läuft in 157,8 Minuten einmal um die Erde; der erdfernste Punkt hat 5604 km und der erdnächste Punkt 950 km Abstand von der Erdoberfläche. Damit ist die vorausberechnete Bahn hinreichend genau erreicht worden; auch die Elektronik im *Telstar* – wir beschrieben sie ausführlich in Heft 12/1962 auf Seite 302 – funktioniert offensichtlich einwandfrei. Weniger gut eingespielt waren anfangs die nur kurze Zeit vor dem Start fertig gewordenen Empfangs- und Sendestellen Goonhilly Downs (Cornwall/Großbritannien) und Pleumeur-Bodou (Bretagne/Frankreich), so daß die ersten noch inoffiziellen Versuche mit Fernseh-Übertragungen aus den USA nur eine begrenzte Qualität von Bild und Ton erbrachten, was aber auch nicht anders erwartet wurde. Man hatte vorher bereits beschlossen, den offiziellen Beginn des Programmaustausches erst einige Wochen nach dem geglückten Start des *Telstars* zu feiern. Mitte Juli waren die Bodenstationen besser eingespielt, und die ersten Fernsprechverbindungen über den *Telstar* funktionierten sehr gut.

Unsere Leser wissen, daß *Telstar* keine Speichereinrichtung trägt, sondern eine fliegende Relaisstation ist, ein Umsetzer also. Übertragungen zwischen Nordamerika und Europa in beiden Richtungen sind nur möglich, wenn sich der Satellit in einer Position befindet, in der er von beiden Seiten des Atlantik „angeleuchtet" werden kann. Das ist, bezogen auf die Bodenstationen Holmdel/New Jersey bzw. Andover/Maine in den USA und Goonhilly Downs in Europa, nur während einiger Umläufe am Tage und auch dann jeweils während 10 bis höchstens 20 Minuten der Fall. Insofern trägt *Telstar*, konstruiert, gebaut und finanziert von der Privatfirma American Telephone & Telegraph Co., reinen Versuchscharakter. Erst der Abschuß von rund 20 weiteren Satelliten der gleichen Art, die hintereinander – wie die Perlen auf einer Schnur – die Erde umkreisen, kann bei entsprechendem Ausbau der Bodenanlagen kontinuierliche Verbindungen schaffen. Kein Wunder, daß Fachleute dem Projekt *Syncom* mit drei auf eine erdsynchrone Umlaufbahn eingeschossenen Satelliten in 35 800 km Höhe die größeren Aussichten für spätere Zeiten geben. Freilich wird man hier u. a. mit dem Problem der Laufzeit der Signale fertig werden müssen, denn die Entfernung Erde – Synchronsatellit – Erde bedeutet eine Laufzeit der elektromagnetischen Wellen von etwa 0,3 sek, die bei Sprachverbindungen bereits außerhalb der vom CCIT genehmigten Toleranzen liegt.

Die englische Bodenstation in Goonhilly Downs benutzt einen Parabolspiegel von 29,8 m Durchmesser für Frequenzen bis über 6 GHz; bei 6 GHz ist die Bündelung – bezogen auf 3 dB Abfall der „Keule" – 0,15 °. Die Antenne kann dem Satelliten mit einer Genauigkeit von 14 Bogenminuten (= 0,07°) automatisch oder von Hand gesteuert nachgeführt werden. Die Deutsche Bundespost wird für ihre Station in Raisting am Ammersee, mit deren Bau jetzt begonnen wird und die im Spätherbst 1963 betriebsbereit sein soll, eine fast ebenso große Antenne mit Trichtererreger und Zentralreflektor (nach Cassegrain) benutzen. In der französischen Bodenstation Pleumeur-Bodou hingegen arbeitet man mit dem Hornparabolsystem entsprechend den original-amerikanischen Vorschlägen.

Die englische Station arbeitet zur Zeit mit einem 5-kW-Sender auf 6390 MHz mit Wanderwellenröhre zum Anstrahlen des Satelliten sowie mit einem heliumgekühlten Maser-Empfänger für 4170 MHz (Nachrichtensendungen vom Satelliten) bzw. 4080 MHz (Funkbake des Satelliten zur Bahnverfolgung) mit einer Verstärkung von 25 dB bei 25 MHz Bandbreite. Zur Zeit wird für den Maser noch ein Permanent-Magnet verwendet, später ist der Einbau eines Elektromagneten mit Supra-Leitfähigkeit der Windungen vorgesehen, wodurch der Verbrauch an flüssigem Helium halbiert werden kann. Das Empfangssystem hat „über alles" eine Rauschtemperatur (noise temperature) von ungefähr 100° K.

Wenn dieser Bericht gedruckt ist, dürfte der für den 23. Juli vorgesehene erste offizielle Fernseh-Programmaustausch USA/Europa mit einem speziellen Rahmenprogramm des Deutschen Fernsehens vorüber sein. Bereits ab 11. Juli gab es von Frankreich und England Programmsendungen nach den USA wie auch umgekehrt, wobei man sich ein wenig über das angebliche Vorpreschen der Franzosen aufregte. Das wird Episode bleiben. Sicher aber dürfte sein, daß *Telstar* und seine Nachfolger *Relay* und *Syncom* zuerst der Nachrichtenübermittlung dienen werden. Erst in zweiter Linie kommt der durch den Zeitunterschied zwischen den Kontinenten ohnehin problematische Fernseh-Direktaustausch.

Karl Tetzner

34. Jahrg. 1. August-Heft 1962 Nr. 15

Inhalt:

Seite

Leitartikel
Telstar auf seiner Bahn 385

Unsere Titelgeschichte
Fernsehantenne Stuttgart-Frauenkopf .. 386

Das Neueste
Fernsehüberwachung im Rendsburger Tunnel 386
Ein Fernsehgerät in originellem Gehäuse 386
Schneidevorrichtung für Ampex-Bänder 386

Satelliten
Die Aufgaben des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung an der Sternwarte Bochum 387

Elektroakustik
Umschaltbares Kreuzschaltfeld 389
Neue Verstärkeranlagen 406

Schallplatte und Tonband
Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, 2. Teil: Mechanische Konstruktion und Einzelteile .. 391
Einfaches und billiges Prüfgerät für Tonabnehmernadeln 400

Aus der Welt des Funkamateurs
Siliziumtransistoren in Transistorsendern 397

Rundfunkempfänger
Taschenempfänger mit Peilantenne 399

Halbleiter
Der Pillen-Mesa-Transistor AF 129 400

Bauelemente
Ersatz eines ungepolten Elektrolyt-Kondensators 400
Kleinstdrehkondensator hoher Genauigkeit 406

Gerätebericht, Fernsehempfänger
Das Mehrnormengerät Weltspiegel 2059 D Multinorm 401

Schaltungssammlung
Mehrnormen-Fernsehempfänger Weltspiegel/Illustraphon 2059 D Multinorm, Adapter Multinormat 402

Fernseh-Service
Das „Göteborg-Rezept"; Zentraler Fernseh-Service in Schweden 405
Bildbreite nicht konstant 407
Beseitigen von Brumm-Störungen 407
Heller Querbalken im Bild 407

RUBRIKEN:
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats 408
Persönliches 408
Neue Sender, neue Frequenzen 408

BEILAGEN:
Funktechnische Arbeitsblätter
Fs 51, Blatt 1 und 2: Die Erzeugung der Steuerspannung für die Horizontal-Ablenkstufe

Unsere Titelgeschichte

Fernsehantenne Stuttgart-Frauenkopf

Die Deutsche Bundespost, die wesentliche Teile des benötigten Sendernetzes für das Zweite und Dritte Fernsehprogramm errichtet, wählt als Standort für die technischen Anlagen vielfach die vorhandenen Fernmeldetürme. Dies gilt auch für die Fernseh-Sendeanlage für den Bereich IV im Raum Stuttgart. Sie wurde im Fernmeldeturm auf dem Frauenkopf, einer Erhebung am südöstlichen Stadtrand, von der Standard Elektrik Lorenz installiert. Unser Titelbild zeigt die Antenne des Senders an der Spitze des Turmes über den Strahler-Plattformen, das Sonderbild bringt sie außerdem als Großaufnahme.

Der Antennenträger ist ein sechseckiger Stahlkasten. Da die Antenne kein Runddiagramm ausstrahlen soll, sind nur fünf Seiten mit je vier Antennenfeldern übereinander belegt. Um die Angriffsfläche für den Winddruck gleich zu halten, trägt die sechste Seite dieselben Kunststoffhauben, die auch auf den anderen Seiten die Dipole der Antennenfelder vor den Einflüssen der Witterung schützen. Die Kunststoffhauben sind rot bzw. weiß eingefärbt und ergeben somit die Flieger-Warnfärbung des Antennenmastes. Jedes Antennenfeld trägt unter der Kunststoffhaube acht Ganzwellen-Dipole vor einer Reflektorplatte von 2,50 m Länge. Der mit den Antennenfeldern belegte Teil des Mastes ist 10,40 m lang.

Die „Schlüsselweite" des Turmsechskantes mit 1,40 m wurde so groß gewählt, daß im Innern des Mastes neben dem Speisesystem noch ausreichend Platz zum Durchsteigen bleibt. Die vier Antennenfelder jeder Seite sind nicht in der Mitte angeordnet, sondern abwechselnd an den linken oder rechten Rand versetzt, um in dem geforderten Kreisausschnitt ein gutes Abstrahldiagramm zu erreichen.

Die Fernsehantenne wird zur Zeit von einem Sender mit 10/2 kW Nennleistung im Kanal 26 (510...518 MHz) gespeist, bei dem Antennengewinn von 30 ergibt sich eine Nenn-Strahlungsleistung von 300 kW. Der Frequenzbereich der Antenne reicht jedoch von 470 bis 640 MHz; dadurch ist es möglich, später den für das Dritte Fernsehprogramm im Kanal 39 geplanten Fernsehsender über eine Simultanweiche an dieselbe Antenne anzuschließen. Die Eingangsschaltung der Antenne wird dann so ausgebaut werden, daß beide Sender auf je 20/4 kW Nennleistung verstärkt werden können.

Auf den Plattformen unterhalb der Fernsehantenne trägt der Fernmeldeturm noch eine umfangreiche Auswahl an Parabolantennen und Hornstrahlern für verschiedene Richtfunksysteme; auf der Turmspitze dient eine Antenne dem Telefonieverkehr des öffentlichen beweglichen Landfunks.

Dipl.-Ing. H. Berner

Berichtigungen

Verstärker

Hi-Fi-Ultralinear-Mischverstärker für 17 W Ausgangsleistung

FUNKSCHAU 1962, Heft 11, Seite 291/292

Die Anschrift der Herstellerfirma für die Transformatoren lautet: Lorenz-Transformatorenbau, Roth bei Nürnberg, Gartenstraße 11a.

Transistoren

Der Trioden-Transistor beherrscht auch die hohen Frequenzen

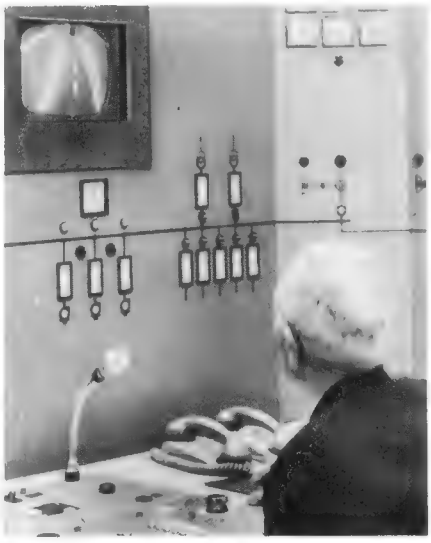
FUNKSCHAU 1962, Heft 12, Seite 311

Auf Seite 312 in der rechten Spalte muß es heißen: Die maximale Verlustleistung beträgt 30 mW (nicht 30 mA).

das neueste

Fernsehüberwachung im Rendsburger Tunnel

Der unter dem Nord-Ostsee-Kanal verlaufende Straßentunnel für die Europastraße 3 (Flensburg – Basel), dessen beide 640 m lange Röhren bis zu 4 000 Kraftfahrzeuge in der Stunde passieren können, erhielt eine Fernseh- und Lautsprecheranlage zur Überwachung und nötigenfalls Steuerung des Verkehrs. Im Abstand von 150 m sind in jeder Röhre sechs Fernsehkameras montiert; sie lassen sich zeitlich versetzt auf die in der Leitstelle im südlichen Betriebsgebäude untergebrachten Beobachtungsgeräte aufschalten *(Bild)*. Zum Ansprechen der Kraftfahrzeuge in Störungsfällen oder bei Verkehrsstauungen sind 42 Lautsprecher eingebaut.



Bedienungspult der Fernseh-, Lautsprecher- und Lichtsignalanlagen des Rendsburger Straßentunnels

(Foto Telefunken)

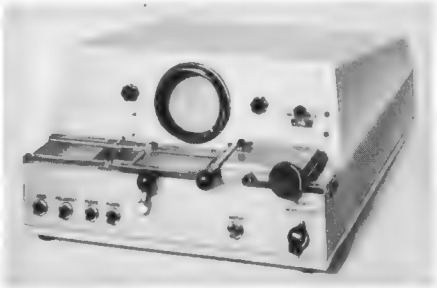
Ein Fernsehgerät in originellem Gehäuse

Vor kurzem brachte die französische Firma *Colombet* einen Fernsehempfänger heraus, der – abgesehen von einigen schaltungstechnischen Besonderheiten – hauptsächlich durch seine originelle Aufmachung hervortritt *(Bild 1)*. Das Gerät besteht scheinbar aus zwei getrennten Teilen, nämlich dem *Vorderteil* mit der Bildröhre, die gänzlich ohne Maske montiert ist und fast den Eindruck von twin-pannel[1]) macht (zur Sicherheit ist aber allseits eine enganliegende Kunststoffscheibe bläulicher Färbung vor der Bildröhre angebracht), und dem *Hinterteil*, das sich durch Größe und Farbe deutlich unterscheidet. In diesem Teil sind die Schaltung und alle Bedienungsorgane untergebracht. Wie aus *Bild 2* zu ersehen ist, hat man sich besonders um den Service gekümmert und eine übersichtliche Anordnung der zwei Teilchassis, die *nicht* in gedruckter Schaltung ausgeführt sind, angestrebt.

W. S.

Schneidevorrichtung für Ampex-Bänder

Mit einem neuartigen elektronischen Schneidgerät für Magnetbänder mit Fernseh-Programmaufzeichnungen der W. Franz KG lassen sich bildstrichgenaue Schnitte in 60 bis 120 Sekunden herstellen, während die bisher bekanntgewordenen Verfahren rund die zehnfache Zeit benötigen. Dieses neue Video-Schneidgerät nach Schürer *(Bild)* tastet mit einem rotierenden Kopf die 250-Hz-Steuerspur des Magnetbandes induktiv ab. Diese wird auf einem Oszillografen sichtbar gemacht. Jeder zehnten Schwingung der Steuerspur ist eine Zacke als Schneidimpuls aufgesetzt, die mit einem Tachoimpuls durch Verschieben des Bandes zur Deckung gebracht wird. In diesem Fall deckt sich auch der Bildwechsel genau mit der Schneidkante am Gerät, und der Schnitt kann erfolgen.



Elektronisches Video-Schneidgerät für bildstrichgenaue Schnitte von Fernseh-Magnetbandaufzeichnungen (nach Schürer)

[1]) twin-pannel ist ein anderer Ausdruck für bonded shield, d. h. für die direkt aufgesetzte Schutzscheibe nach Sylvania.

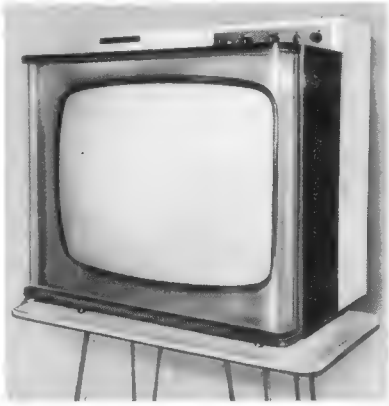
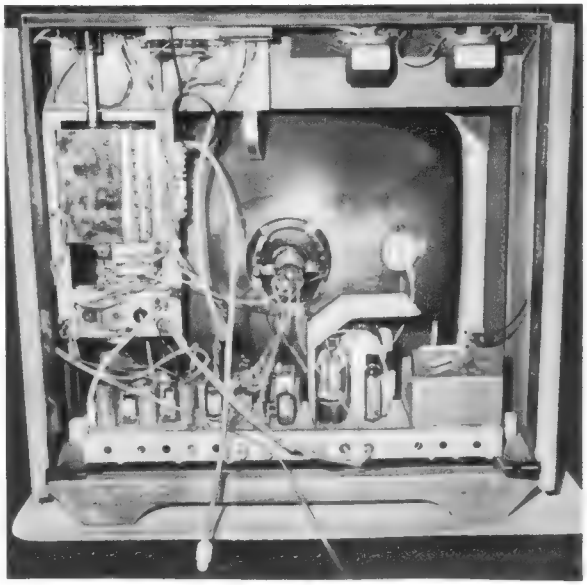


Bild 1. Neues französisches Fernsehgerät mit deutlich sich voneinander abhebendem Vorder- und Hinterteil



Rechts: Bild 2. Blick in das handverdrahtete Chassis mit ringförmiger Anordnung aller Baugruppen und nach oben strahlenden Lautsprechern

Kaminski, von Hause aus Chemiker, begann bald nach dem Kriege mit Vorträgen an der Volkshochschule Bochum über Chemie und Physik. Aufbauend auf seinem eigentlichen Hobby – Sternenkunde – gründete er 1948 den *Arbeitskreis Astronomie*, der zur Keimzelle der Volkssternwarte Bochum wurde. Nach vieler Mühe war es im Jahre 1953 soweit: Im Dach der Schiller-Oberschule entstanden eine drehbare Kuppel, ein balkonartiger Austritt zur Direktbeobachtung und ein Unterrichtsraum. Als erstes Instrument wurde ein 6-Zoll-Refraktor von Zeiss angeschafft. Spenden erlaubten den Kauf weiterer Fernrohre. Bald nahmen 6 000 Besucher jährlich an den Kursen für Astronomie teil. Noch immer aber war Heinz Kaminski in der Privatwirtschaft tätig, so daß er sich seiner Liebhaberei nur nebenberuflich widmen konnte. Erst vor zwei Jahren übernahm er eine feste städtische Dienststellung mit entsprechender Besoldung.

Im Jahre 1957 fand sich in Bochum ein Kreis von Interessenten zusammen, um im Rahmen des damals kommenden Internationalen Geophysikalischen Jahres mitzuarbeiten. Die von verschiedenen Fachstellen beschickte Tagung führte zur Bildung von Arbeitsgruppen, wobei man allerdings über theoretische Projekte nicht hinausgelangte. Immerhin hatte man bereits den Plan abgesprochen, aus Amateur-Astronomen Beobachtungsgruppen für die zu erwartenden künstlichen Erdtrabanten zu bilden und Kontakt zu der amerikanischen Organisation *Moonwatch* herzustellen – man wollte also die Satelliten optisch verfolgen.

Als der erste Satellit (Sputnik I, wissenschaftlich: 1957 Alpha) am 4. Oktober 1957 gemeldet wurde, herrschte allenthalben im Bundesgebiet schlechtes Wetter, so daß optische Beobachtungen nur schwer möglich waren. Die beiden Satellitensender mit den Frequenzen bei 20 und 40 MHz legten aber den Gedanken nahe, von der visuellen zur Radio-Überwachung überzuwechseln. Am gleichen Tage noch gelang es, von einem Bochumer Amateur in den Graetz-Werken einen amerikanischen Kurzwellenempfänger vom Typ HRO zu leihen, dessen Empfindlichkeit durch Umbau auf etwa 0,3 µV gesteigert worden war. Als Antenne diente ein in Richtung Ost-West ausgespannter Langdraht von 33,3 m. Damit lagen die Antennen-Maxima im Norden und Süden, natürlich nicht eindeutig definiert, sondern aufgezipfelt, was sich für die Beobachtungen bald als hinderlich erwies.

Am nächsten Tag in den frühen Morgenstunden war die Anlage fertig, wenn auch – dem Wellenbereich des Empfängers entsprechend – nur auf 20 MHz aufnahmefähig, nicht dagegen auf 40 MHz. In die zweite Zf-Stufe des Empfängers wurde zur Registrierung der Feldstärke ein Milliamperemeter eingebaut, und der Ausgang wurde an einem Oszillografen angeschlossen. Die Beobachter lösten sich im Vier-Stunden-Rhythmus ab, so daß 24stündige Überwachung möglich war. Die Beobachtungen des Satellitensenders boten manche Überraschung; wider alle Erwartungen gelang es häufig, vollständige Satellitenumläufe zu registrieren.

Die Empfangsstation war im Privathaus von Heinz Kaminski auf der Höhe in Bochum-Sundern untergebracht. Die Anlage dehnte sich in der Folgezeit derart aus, daß die Bewohner immer mehr beengt wurden. Die Stadtverwaltung Bochum beschloß daher im April 1960 in der Nähe einen

Die Aufgaben des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung an der Sternwarte Bochum

Das in einem holländischen Fertigbauwerk modernsten Zuschnittes in Bochum-Sundern untergebrachte Institut für Satelliten- und Weltraumforschung an der Sternwarte Bochum ist in mehrfacher Hinsicht eine Reise wert. Die Bekanntschaft mit Heinz Kaminski, dem Initiator und Leiter dieses völlig unbürokratisch entstandenen Instituts, vermittelt den Eindruck von einem bemerkenswert energischen Mann mit beträchtlichen pädagogischen und rhetorischen Gaben. Ihm ist es gelungen, die Stadtverwaltung von Bochum und später auch das Land Nordrhein-Westfalen und den Bund von der Notwendigkeit eines solchen Instituts zu überzeugen und zur Hergabe der nötigen Geldmittel zu veranlassen.

Flachbau aus Fertigbauteilen mit 280 qm Fläche und allen technischen Einrichtungen zu erstellen, um dem privat entstandenen Institut für Satelliten- und Weltraumforschung endlich die Basis für langfristig geplante Arbeiten zu bieten.

In wenigen Wochen wurde das Institutsgebäude fertig, und im Oktober 1960 wurde es in feierlicher Form der Öffentlichkeit und dem Betrieb übergeben (*Bild 1*). Den Festvortrag hielt *Prof. Dr. H. K. Paetzold*, Ordinarius für Geophysik und Meteorologie an der Universität Köln. Namhafte Vertreter von Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft fanden sich an diesem Tage ein, um zu sehen, was sie in den zurückliegenden Jahren teilweise per Distanz gefördert hatten.

Bild 1. Institut für Satelliten- und Weltraumforschung Bochum. Im Hintergrund Stationsgebäude mit Parabolspiegelantenne, vorn rechts und links Beobachtungskuppeln für die optische Bahnverfolgung

Das Forschungsinstitut ist der Sternwarte Bochum angegliedert, die sich außerdem aus der eigentlichen Schul- und Volkssternwarte und dem in Bau befindlichen Planetarium zusammensetzt. In dieser Vereinigung von wissenschaftlicher Arbeit mit dem Bestreben einer breiten populär-wissenschaftlichen Ausstrahlung stellt die Sternwarte einen modernen Typus dar, vielleicht den des Fachinstitutes von morgen. Kaminski betont, daß es in Amerika schon lange üblich ist, daß der Wissenschaftler die Öffentlichkeit von seinen Arbeiten unterrichtet – nicht aus dem Gefühl heraus, um die Gunst der Öffentlichkeit buhlen zu müssen, sondern weil die Öffentlichkeit ein legitimes Interesse daran hat, von den schnellen und großartigen Fortschritten der Wissenschaft und der Technik zu erfahren.

Arbeit und Ziel

Vom Oktober 1957 an wurden die Radiobeobachtungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit durchgeführt; die Mitarbeiter kamen aus den verschiedenen Berufszweigen. Man erkannte, daß die Funkzeichen von den künstlichen Erdsatelliten – bald kamen ja noch weitere hinzu – Erscheinungen zeigten, die nicht nur akustisch interessant waren. Sie reizten vielmehr dazu, diese Beobachtungen auch aufzuzeichnen. Es wurde dazu ein Tintenschreiber an den Empfänger geschaltet, der die Regelspannung als Feldstärkegröße in Abhängigkeit von der Zeit registrierte. Die Ergebnisse waren verblüffend.

Man war anfangs geneigt, die Feldstärke und ihre Änderungen als eine rein entfernungsabhängige Größe zu betrachten. Die Beobachtungen bewiesen nun, daß zwar grundsätzlich eine Abhängigkeit von der Entfernung des sendenden Satelliten gegeben war, daß aber in keinem Fall sich auch im Zeitpunkt der größten Annäherung das Maximum der Feldstärke ergab. Auch hörte man den Satelliten manchmal bereits, wenn er noch weit unter dem Horizont lag; ja, es konnten sogar ganze Umläufe lückenlos beobachtet werden. Das ist ausbreitungstechnisch von großem Interesse, zumal sich manche der neuen Beobachtungen nicht mit den klassischen Vorstellungen in Übereinstimmung bringen lassen.

Dieser Komplex veranlaßte die Mitarbeiter der Sternwarte Bochum, die neuartigen Phänomene zu sammeln und zu registrieren. Hierbei hat sich der bereits anfangs er-

Bild 2. Zentraler Auswerteraum mit von unten beleuchtetem Tisch. An der Wand Fernschreiben mit Bahn-Informationen

kannte Grundsatz der *konstanten Empfangsapparatur* als wichtig erwiesen. Nur dadurch ist es möglich, das früher gewonnene Beobachtungsmaterial mit den heutigen Ergebnissen zu vergleichen.

Die Gerätefülle und die hieraus resultierende Arbeit wuchsen proportional der Anzahl der gestarteten Satelliten. Die auch auf andere Frequenzen ausgedehnten Beobachtungen und Registrierungen zeigten die sogenannte *Faraday-Rotation* und andere gesetzmäßige Feldstärke-Schwankungen, die noch ausgewertet werden müssen. Die Beobachtungen erstrecken sich seit 1959 auf den Kurz- und Ultrakurzwellenbereich sowie auf den UHF-Bereich. Diese drei grundsätzlich unterschiedlichen Frequenzspektren verlangen eigene Antennen, speziell auf die Bereiche zugeschnittene Empfänger und entsprechendes Zubehör.

Die in den zurückliegenden Jahren gewonnenen praktischen Erfahrungen innerhalb der verschiedenen Frequenzbereiche haben eine Fülle von Fragen aufgeworfen. Sie bestimmen das heutige Programm des Instituts. Die bisherige Methodik der Ionosphärenforschung beschränkt sich – sieht man von Ballon- und Raketenaufstiegen ab – darauf, von der Erde aus Funkwellen gegen die elektrisch leitenden Schichten der hohen Atmosphäre zu senden und aus der Reflektion in Abhängigkeit von der Frequenz die Höhen der verschiedenen elektrisch leitenden Schichten der hohen Atmosphäre und ihren Gang zu bestimmen. Wie begrenzt dieses Verfahren ist, sieht man am besten daraus, daß es nicht in der Lage gewesen war, die *Van-Allen-Strahlungsgürtel* zu erfassen und zu melden.

In Bochum will man die Erdsatelliten, die in verschiedenen Höhen der klassischen Ionosphäre und der sich darüber befindlichen Exosphäre einschließlich des nahen interplanetarischen Raumes fliegen und zugleich auch senden, benutzen, um Aufschlüsse über die Struktur und den Gang dieser entfernten Bereiche der Restatmosphäre zu erhalten. Günstig für diese Messungen ist die geringe Sendeenergie der Satelliten, so daß Sekundärwirkungen, aus der Intensität der Sendequellen resultierend, auf die durchmessenen Schichten praktisch ausgeschlossen sind. Hiermit soll gesagt sein, daß der Meßvorgang nicht die zu messenden Erscheinungen selbst verändert.

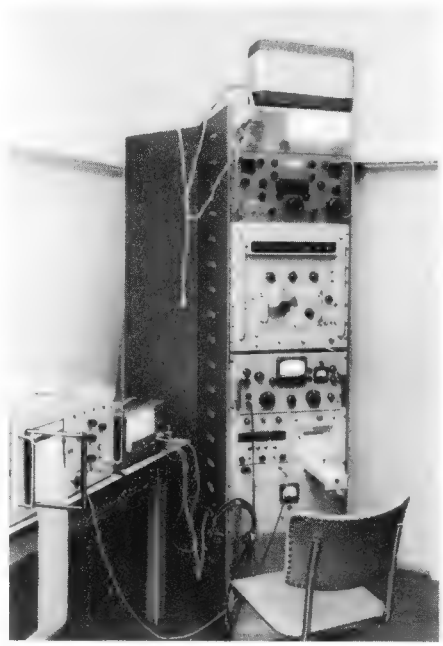


Bild 3. Empfangs- und Registrierplatz für Doppler-Effekt-Messungen

Die zur Zeit die Erde umfliegenden künstlichen Satelliten – soweit sie Sender tragen – würden bei lückenloser Erfassung erlauben, ein zeitlich homogenes Material über die Zustandsgrößen der hohen Atmosphäre zu erhalten. Dichteschwankungen, Temperaturen, Elektronendichte usw. könnten ständig aus diesem Meßprogramm entnommen werden. Der Aufwand hierfür ist relativ gering.

Zur Zeit werden innerhalb des Instituts folgende Satelliten unter den vorgenannten Gesichtspunkten registriert:

1960	Nu 1 (Courier 1 B)
1961	Alpha-Eta 1 (Transit IV B)
1961	Alpha-Eta 2 (Traac)
1962	Beta 1 (Tiros IV)
1962	Theta 1
1962	Omicron 1

Die Frequenzbereiche der genannten Satelliten liegen im Kurz- und Ultrakurzwellenbereich, beispielsweise benutzt Transit IV B folgende Frequenzen: 54,22 MHz, 136,8 MHz, 150,0 MHz, 324,0 MHz, 400,0 MHz. Leider verhindern die begrenzten personellen und finanziellen Mittel die Beobachtung aller weiteren sendenden Satelliten.

Von den erwähnten Satelliten werden die Feldstärken in Zeitabhängigkeit registriert *(Bild 2)*. Ebenso wird der Doppler-Effekt ausgedruckt und ausgeschrieben *(Bild 3)*. Eine analog-digitale Wandlung der vorgenannten Meßgrößen zur anschließenden elektronischen Überrechnung wird gegenwärtig vorbereitet.

Ausblick

Das Institut für Satelliten- und Weltraumforschung der Sternwarte Bochum leistet mit einem relativ geringen Aufwand (nur sechs festangestellte Mitarbeiter) einen wissenschaftlichen Beitrag zur Weltraumforschung. Die vom Osten und Westen gestarteten Satelliten werden – sozusagen parasitär – dazu benutzt, Aufschlüsse über die Struktur, das Werden und Vergehen der hohen Atmosphäre und ihrer Zustandsgrößen zu erhalten.

Aus der Fülle der sendenden Satelliten kann aus personellen Gründen und wegen fehlender Geräte nur eine beschränkte Anzahl in das Meßprogramm übernommen werden. Um eine wirklich homogene Meßgrößenverteilung über den 24-Stunden-Tag zu erhalten, müßten sämtliche sendenden Satelliten erfaßt werden. Das ließe sich mit einem relativ geringen finanziellen Aufwand erreichen.

Zur Zeit werden diese Arbeiten durch die Stadt Bochum, das Land Nordrhein-Westfalen und die Bundesregierung unterstützt; um aber exakte und umfassende Meßreihen zu erhalten, müßten die Unterstützungen noch erhöht werden. Dann wäre es möglich, in diesem bestimmten Sektor die Weltraumforschung ohne große Vorleistung durchzuführen. Dabei besitzt sie den Charakter der reinen Grundlagenforschung und hat keine zweckgerichteten Ziele.

(Nach Informationen von H. Kaminski)

K. T.

Bild 4. Besuch einer Gruppe von Fachschriftstellern im Institut. Links im Bild Heinz Kaminski

Literatur

H. Kaminski: Radio-Beobachtungen des Satelliten 1957 (Die Sterne, Jg. 34 – 1958, Heft 9/10)

H. J. Funke: Deutscher „Wellenpionier" im Weltraum (Der junge Ingenieur, Nr. 12/1961)

E. Brockmann: Sendende Satelliten (DL–QTC, 1962, Heft 4)

E. Brockmann: Das Projekt Oskar (FUNKSCHAU 1962, Heft 7, Seite 163)

Umschaltbares Kreuzschaltfeld

Sind in Übertragungsanlagen mehrere Verbraucher an eine Programmquelle anzuschalten, dann fehlt stets etwas ähnliches wie ein Tonfrequenz-Abzweigstecker. Dabei ist es unwesentlich, ob man eine niederohmige Steuerleitung (Katodenausgang) und als Verbraucher Endverstärker mit hochohmigen Eingängen benutzt oder ob man an einen Kraftverstärker mit 100-V-Ausgang die Lautsprecher mit ihren Anpassungstransformatoren als Verbraucher anschließen will. Häufig macht man sich nicht die Mühe, einen ordentlichen Verteiler mit Buchsen (Telefon- oder besser Diodenbuchsen) anzufertigen. Das Ergebnis sind dann umherhängende Leitungen, Kurzschlüsse, unbeabsichtigte Verbindungen u. ä.

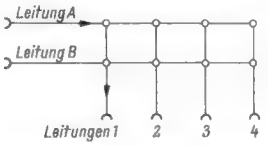


Bild 1. Prinzipschaltung eines Kreuzschaltfeldes mit 2 × 4 Leitungen

Hat man dann noch zwei Programme zu liefern, vielleicht mit gelegentlich wechselnder Verteilung, dann nehmen die Schwierigkeiten überhand.

Eine sehr gute Hilfe bei solchen Aufgaben ist ein *Kreuzschaltfeld*. Es besteht aus einer zweckmäßigen Anordnung von Kontaktelementen, die mehrere ankommende Leitungen mit mehreren abgehenden zu verbinden gestattet. In *Bild 1* ist beispielsweise schematisch ein Feld mit zwei Eingängen und vier Ausgängen dargestellt. In der praktischen Ausführung *Bild 2* bestehen die einzelnen Schaltpunkte aus Bananenstecker-Doppelbuchsen. Soll nun Leitung A, die z. B. von einem Mikrofonverstärker kommt, mit Leitung 4, die zu einem bestimmten Endverstärker führt, verbunden werden, dann hat man lediglich in den Schaltknoten A 4 (in Bild 2 oben rechts) einen Kurzschlußstecker einzuführen. Ebenso können andere Schaltelemente benutzt werden, z. B. Miniatur- oder Novalfassungen, und als Verbindung dienen dann die entsprechenden abgeschirmten Stecker. Mit einem Steckvorgang können so viele Leitungen durchgeschaltet werden, wie die Steckvorrichtung es zuläßt. Das Kreuzschaltfeld läßt sich im übrigen beliebig erweitern, trotzdem bleibt es übersichtlich und die Kosten sind leicht niedrig zu halten.

Bei besonderen Ansprüchen, wie sehr engem Aufbau, Fernbedienung, gegenseitiger Verriegelung bestimmter Leitungen u. ä., können die Schaltknoten statt mit manuell zu steckenden Verbindungen auch mit Relais aufgebaut werden.

Vielseitiges umschaltbares Kreuzschaltfeld

Im folgenden wird eine gleichstromgesteuerte Relais-Anordnung mit Druckknopfschaltung für 3 × 6 Knoten beschrieben (Gesamtschaltung *Bild 3*). Funktionsmäßig handelt es sich hierbei um die Kombination eines einseitig blockierten Vorbereitungs- und Wechsel-Kreuzschaltfeldes[1]). Mit Hilfe der Relais werden die abgehenden sechs Leitungen zwischen *zwei* Kreuzschaltfeldern so umgeschaltet, daß das nicht benutzte Feld abgeschaltet ist und daher keine Störungen liefern kann.

Zusätzlich zu einer einfachen Anordnung, bestehend aus zwei Relais mit Selbsthaltekontakt und den notwendigen Tonkontakten, sind drei Besonderheiten vorgesehen. Einmal werden die Ausgangsleitungen in der elektrischen Nullstellung der Anordnung mit Null verbunden, wodurch in Betriebspausen jegliche Störerscheinung unterdrückt wird. Das machte eine Serienschaltung der Tonkontakte notwendig. In *Bild 4* ist dies für eine Ausgangsleitung gezeichnet.

Zweitens wurde verlangt, daß auch ohne Stromversorgung mit 220 V eins der beiden

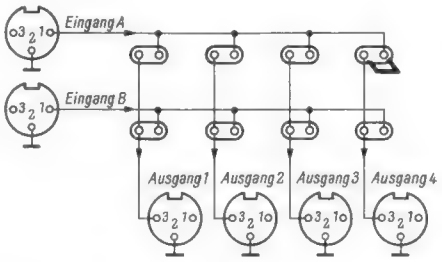


Bild 2. Aufbau des Kreuzschaltfeldes von Bild 1

Felder – in diesem Fall Feld A – tonmäßig durchgeschaltet bleibt. Das ist vorteilhaft für Fälle, in denen eine Netzstromversorgung fehlt und unnötig ist und lediglich reine Verteilungsaufgaben erforderlich sind. Das Gerät dient sozusagen als Sechsfach-Doppelstecker für Diodenleitungen, wobei noch die Wahl von drei Tonquellen möglich ist.

Die Realisierung der zweiten Forderung hat zur Folge, daß die Steuer-Schaltung *unsymmetrisch* wird, weil nach *Bild 5* in der mechanischen Ruhestellung das A-Feld durchgeschaltet sein soll. Deshalb muß beim Umschalten auf das Feld A das zugehörige Relais A *ausgeschaltet* werden. (Der Druckkontakt *Feld A* ist ein sogenannter *Öffner*, siehe Bild 3). Mit dem Umschaltkontakt a′ des A-Relais wird die Anzeigelampe an Spannung gelegt. Dabei hat sich – weil Schaltkontakte gespart werden mußten – ein kleiner Schönheitsfehler eingeschlichen: infolge der Serienschaltung des Kontaktes a′ und des Schalters *Feld A* leuchtet die Anzeigelampe für Feld A erst auf, wenn man den Druckknopfschalter losläßt, obwohl das Feld A bereits durchgeschaltet ist! Andernfalls hätte man den Umschaltkontakt a′ in einen Öffner- und Schließ-Kontakt aufteilen und den Öffner von a′ direkt an Minus legen müssen. Der Schließer von a′ hätte als Selbsthaltekontakt für Relais A seinen Platz in Serie mit dem Druckknopfschalter *Feld A* behalten.

Es sei betont, daß man beim Verdrahten sehr aufpassen muß, weil beim Einschalten von Feld A das zugehörige Relais elektrisch ausgeschaltet wird: die elektrische und mechanische Nullstellung für Feld A ist nicht

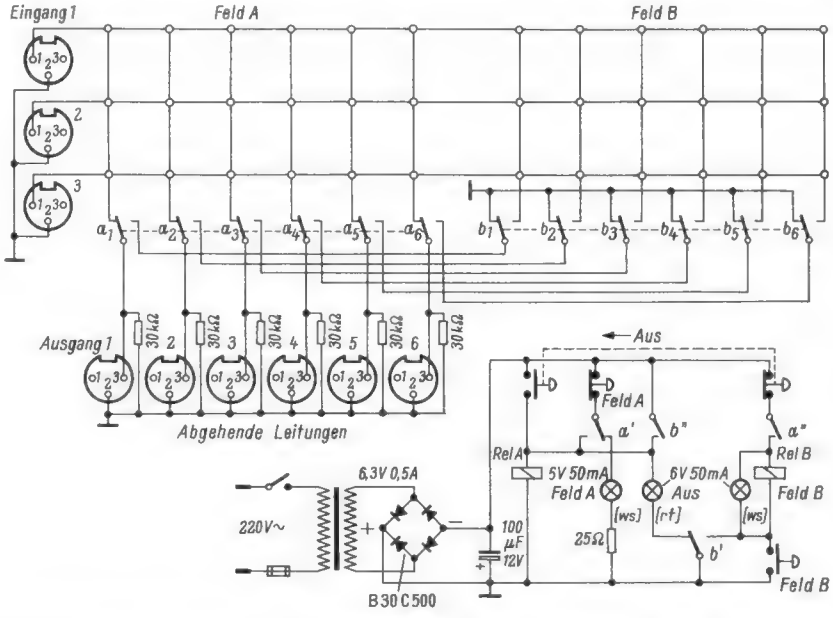


Bild 3. Vollständige Schaltung des Kreuzschaltfeldes (oben Tonschaltung, rechts Steuerschaltung); die gezeichnete Stellung (Feld A eingeschaltet) entspricht der mechanischen Ruhestellung

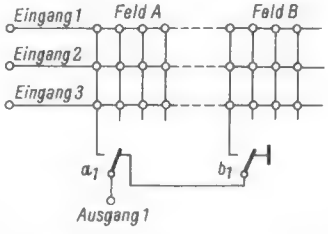


Bild 4. Umschaltbares Kreuzschaltfeld, für eine Tonleitung gezeichnet, die Stellung Aus entspricht der mechanischen Ruhestellung

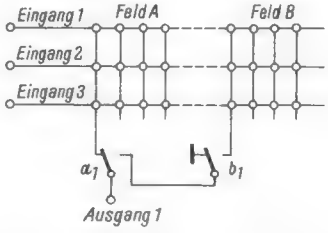


Bild 5. Umschaltbares Kreuzschaltfeld, für eine Tonleitung gezeichnet; die Stellung Feld A entspricht der mechanischen Ruhestellung

[1]) *H. Petzoldt:* Elektroakustik, Band I, Allgemeine Anlagentechnik, Bd. 1, S. 57 f. J. Bohn & Berger Verlag.

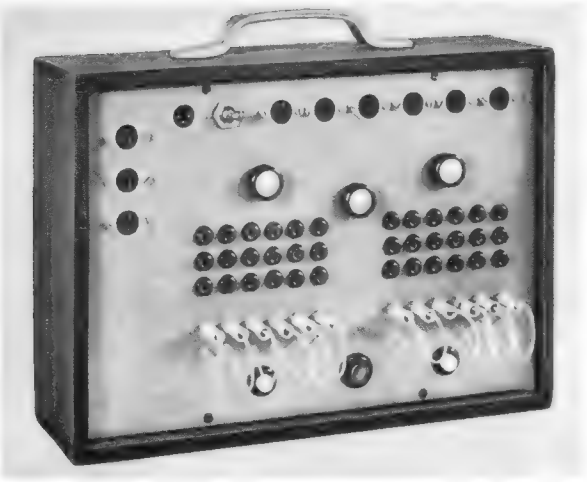


Bild 6. Die Frontseite des Kreuzschaltfeldes

identisch. Dies ist jedoch für Feld B der Fall, so daß bei Betrieb von Feld B demnach Relais A und B angezogen haben und Strom aufnehmen. Dabei fließt der größte Strom im Netzteil des Gerätes, so daß die Spannung von 6,8 V am Siebkondensator im Mustergerät auf 5,4 V abfiel. Das muß im Stromkreis der Anzeigelampe für Feld A berücksichtigt werden (Vorwiderstand von 25 Ω im Mustergerät).

Die dritte Besonderheit ist die gegenseitige Verriegelung der Einschaltung von Feld A oder B. Mit anderen Worten: wenn Feld A in Betrieb ist, kann Feld B nicht eingeschaltet werden und umgekehrt. Beim Umschalten auf das andere Feld muß jedesmal die Aus-Taste betätigt werden.

Zur Verriegelung dienen die Kontakte a″ und b″. Wenn z. B. Feld A in Betrieb ist, liegt Relais A in Ruhestellung. Da a″ ein Schließer ist, wird die Stromzufuhr zu Relais B unterbrochen und dieses kann nicht eingeschaltet werden. Wird aber die Taste Aus betätigt, dann wird Relais A unter Strom gesetzt und zieht an, ebenso schließt a″. Damit ist jetzt die Stromzufuhr zu Relais B geschlossen und letzteres kann eingeschaltet werden. Wenn andererseits Feld B in Betrieb ist, ist b″ geschlossen und hält Relais A zwangsläufig unter Strom, so daß das Betätigen der Taste *Feld A* nichts ändert. Erst die Betätigung der Taste Aus schaltet Relais B ab, b″ öffnet und Relais A kann abgeschaltet werden, womit Feld A in Betrieb genommen wird (die Ausgangsleitungen können übrigens auch sehr schnell von Feld B auf A umgeschaltet werden, wenn man kurzzeitig die Stromversorgung unterbricht, weil dann die abfallenden Relais selbsttätig auf A umschalten).

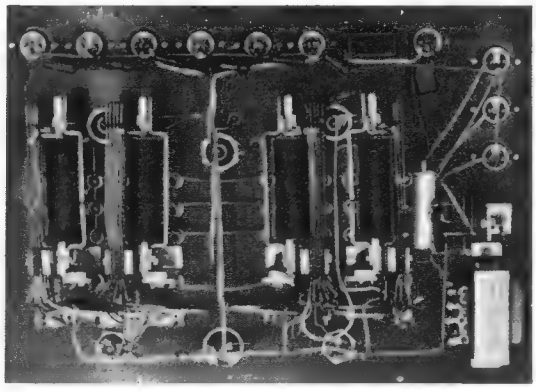


Bild 7. Der Innenaufbau

Mechanischer Aufbau

Zum Herstellen der Kreuzverbindungen werden nach *Bild 6* kurze Leitungen mit Bananensteckern sowie Telefonbuchsen benutzt und zum automatischen Umschalten Postflachrelais, wie in *Bild 7* zu sehen. Insgesamt befinden sich wegen der erforderlichen Kontaktzahl für jedes Kreuzschaltfeld vier Relais im Gerät. Je Feld sind sieben Umschaltkontakte und ein Schließkontakt erforderlich, dabei werden die Relais gleichzeitig für die Steuer- und Tonschaltung benutzt. Bei einer Relaisspannung von 6 V und Erdung der Relaiskörper treten keine Knackstörungen auf. Die Relais wurden für 6 V Betriebsspannung umgewickelt. Als Transformator dient ein Heiztransformator für 6,3 V mit EI-42-Kern, als Gleichrichter empfiehlt sich ein Graetzgleichrichter für 500 mA, damit die Gleichspannung bei Belastung nicht zu sehr abfällt.

Relais, Transformator, Gleichrichter und die Telefonbuchsen sind nach Bild 7 auf einer 4 mm starken Trolitulplatte montiert. Davor ist eine Aluminiumplatte angeordnet (Bild 6). Alle anderen Teile, wie Lampen, Druckknöpfe, Erdbuchsen, der Netzschalter und alle Diodenbuchsen sind auf der Aluminiumplatte und der Trolitulplatte gemeinsam befestigt und halten so beide zusammen. Für die Kunststoffköpfe der unisolierten Telefonbuchsen sind in der Aluminiumplatte entsprechend größere Löcher ausgespart.

Entwurf und Anwendung

Abschließend soll noch geschildert werden, welche Erfahrungen und Überlegungen zu der hier beschriebenen Konstruktion führten.

Bei Lautsprecher-Übertragungen auf Tagungen und Festlichkeiten ergab sich vielfach die Aufgabe, mehrere Verbraucher aus verschiedenen Tonquellen zu speisen. Dabei ging es in den hier besonders interessierenden Fällen darum, die einzelnen Stockwerke von zwei nebeneinanderliegenden Gebäuden entsprechend den jeweils vorliegenden Bedingungen (Personenzahl, Tageszeiten mit zum Teil eingeschränktem Betrieb, Art der Veranstaltung usw.) und den Wünschen der Leitung (Durchsagen, Mehrprogrammbetrieb, bloße Verstärkung eines Redners in einem der Säle und ähnliches) mit der gewünschten Modulation zu versorgen. Obgleich grundsätzlich mit niederohmigen Steuerleitungen und mit leistungsmäßig den Räumen angepaßten Endstufeneinheiten gearbeitet wurde, ergaben sich bei jeder Änderung der Programmverteilung stets neue Schwierigkeiten bei der Umschaltung.

Dazu waren die räumlichen Verhältnisse recht beengt; als Steuerzentrale, die telefonisch mit dem Büro der Leitung verbunden war, stand lediglich ein größerer Kellerraum zur Verfügung. Der erfahrene Praktiker, der aus ähnlichen Situationen den Verbrauch an Nerven und Energie bei so umfangreichen Aufgaben und bei fliegendem Aufbau der Anlage kennt, weiß sich ein Bild von den Schwierigkeiten bei Mehrprogrammbetrieb unter den erwähnten Umständen zu machen. Leider sind diese Schwierigkeiten weder durch Aufteilen der Programmproduktionen in verschiedene Räume zu mindern, weil dabei jede Übersicht verlorengeht, noch durch eine erhöhte Zahl von technischen Helfern, da damit das Durcheinander nur noch größer wird. Es gibt nur zwei Möglichkeiten, die Schwierigkeiten zu beheben: unbedingte Übersichtlichkeit und narrensichere Spezialgeräte.

Bei den ersten Übertragungen standen außer den Tonquellen noch zwei Mischpulte mit vier bzw. zwei Mischreglern zur Verfügung. Die Mischpulte besaßen jeweils Tiefen- und Höhenregler und zur Aussteuerungskontrolle einen Aussteuerungsmesser mit einem Magischen Auge bzw. mit einem Drehspulinstrument. Die Mischpultausgänge waren als Katoden- bzw. Übertragerausgänge (30-Ω-Ausgang) ausgeführt. Da beide Quellen niederohmig waren und etwa 1,5 V abgaben, wurden anfangs die abgehenden Verbraucherleitungen (bis zu zehn Leitungen) nullmäßig zusammengefaßt und geerdet und die spannungsführenden Adern mit Krokodilklemmen provisorisch in der gewünschten Programmverteilung zusammengeklemmt.

Dieses unbefriedigende Verfahren wurde abgelöst durch eine Anordnung von einigen billig erstandenen Kellogschaltern, die mit Hilfe eines Blechgehäuses sauber montiert und verdrahtet wurden und gemäß den drei Raststellungen des Schaltknebels die abgehende Leitung auf die drei möglichen Programme zu schalten gestatteten. Aber auch diese Anordnung erwies sich bald als ungünstig. Die Übersichtlichkeit war nicht groß genug und es fehlte eine Nullstellung, die die jeweilige nicht mit Modulation versorgte Leitung kurzschloß. Daraufhin wurde ein Kreuzschaltfeld mit 3 × 6 Knoten gebaut, bei dem die gewünschten Verbindungen mit kurzen, beiderseitig mit Bananensteckern versehenen Leitungen gesteckt wurden. Damit war zwar eine gute Übersichtlichkeit erreicht worden, aber es konnten noch Brummstörungen beim Umstecken oder Abschalten der Leitungen auftreten, die sich auch nicht völlig beseitigen ließen, als man noch eine Reihe geerdeter Buchsen zum Erden der nicht benötigten Leitungen vorsah.

Dazu kam noch, daß der Umsteckvorgang für die gewünschten Umschaltungen, die oft nur für kurze Zeit bestehen sollten, zu viel Zeit in Anspruch nahm. Um eine optimale Lösung zu finden, wurden systematisch alle unbedingt zu erfüllenden Forderungen zusammengestellt: möglichst große Übersichtlichkeit, unbedingte Ausschaltung von Brummstörungen, geringe Umschaltzeiten, Kurzschluß nicht benötigter Leitungen und möglichst geringe Kosten. Das Ergebnis aller Erwägungen war dann die vorstehend beschriebene Anordnung. Darüber hinaus erwies das Gerät sich noch bei anderen Gelegenheiten als nützlich. Erwähnt werden soll nur die Durchführung stereofoner Wiedergaben mit Umschalten zwischen Stereo und Mono und das Umschalten auf verschiedene Eichpegel beim Einmessen von Aussteuerungsmessern und Verstärkern. Das Gerät hat dabei alle Erwartungen vollauf erfüllt.

Markenzeichen wird Firmennamen

Varta-Aktiengesellschaft wird in Zukunft die Accumulatorenfabrik AG (AFA) heißen, die seit 74 Jahren in Hagen/Westf. besteht. Das Markenzeichen *Varta* hat sich in Deutschland und in der ganzen Welt derart gut eingeführt, daß man es nunmehr als Firmennamen für das Gesamtunternehmen verwenden wird.

Taschen-Tonbandgerät

vielseitiger Verwendungsmöglichkeit

2. Teil: Mechanische Konstruktion und Einzelteile

Der erste Teil dieser Aufsatzreihe behandelte die Eigenschaften des Gerätes und seine elektrische Schaltung; er erschien in der FUNKSCHAU 1962, Heft 14, Seite 373.

Mechanischer Aufbau

1. *Bandtransport bei Spur I.* Das Tonband läuft nach *Bild 6* von der linken Abwickelspule des Gerätes, die nur durch die Reibung der Bandtellerachse im Achslager gebremst wird, über den linken Umlenkdorn am Löschkopf und Andruckbügel vorbei und gelangt zwischen Andruckfilz und Aufnahme-Wiedergabe-Kopf zur gummibelegten Tonrolle. Um das Rutschen des Bandes auf der Tonrolle wegen des durch den schwachen Motor bedingten geringen Bandzugs der Aufwickelspule zu vermeiden, wird das Band durch eine Gummiandruckrolle fest gegen die Tonrolle gedrückt. Der Bandschlupf verringert sich auf diese Weise sehr erheblich.

Von der Tonrolle aus läuft das Band in einigem Abstand von der rechten Seite des Aufnahme - Wiedergabe - Kopfes und des Löschkopfes zum rechten Umlenkdorn und von dort aus zur Aufwickelspule.

2. *Bandtransport bei Spur II.* Durch den symmetrischen Aufbau der Mechanik ist der Bandverlauf grundsätzlich der gleiche wie bei Spur I. Rechts und links werden jetzt lediglich vertauscht. Das Band durchläuft also folgende Stationen: Rechte Abwickelspule – rechter Umlenkdorn (der jetzt in die Kopfnähe geschwenkt worden ist) – rechte Löschkopfseite – rechter Andruckbügel – zwischen rechter Aufnahme-Wiedergabe-Kopfseite und rechtem Andruckfilz hindurch zur Tonrolle – in geringem Abstand an den linken Kopfseiten vorbei – linker Umlenkdorn (der jetzt von den Köpfen weggeschwenkt worden ist) – linke Aufwickelspule.

3. *Antrieb des Bandtransportes bei Spur I (Bild 7a).* Der Achsstummel des Motors drückt von unten gegen die Gummibelegung der Tonrollen-Schwungmasse. Tonrolle und Schwungmasse sitzen starr auf der gleichen Achse. Die Drehung des Schwungrades wird durch die obere Gummirolle auf das Reibrad des rechten Bandspulentellers übertragen. Reibrad und Bandspulenteller sind durch eine Rutschkupplung miteinander verbunden, so daß die vom Durchmesser des Bandwickels abhängige Drehzahl der Aufwickelspule erreicht wird.

4. *Antrieb des Bandtransportes bei Spur II (Bild 7b).* Durch elektrische Umschaltung ändert sich die Drehrichtung des Antriebsmotors. Tonrolle und Schwungrad laufen nun in umgekehrter Richtung. Die Reibradführung wird von der Umschaltfeder nach rechts gedrückt. Das rechte Reibrad ist vom oberen Gummiring der Schwungmasse abgehoben, das linke Reibrad wird jetzt durch Friktion von der Schwungmasse angetrieben und überträgt seine Drehbewegung über eine Rutschkupplung auf den Bandspulenteller.

5. *Schaltmechanismus zur Spur-Umschaltung.* Der rechte Schiebeschalter des Bedienungsteiles weist drei Schaltstellungen auf: Spur I – 0 – Spur II. In der mittleren Schaltstellung 0 = Halt sind beide Reibräder von der Gummirolle der Schwungscheibe abgehoben, damit die Gummibelegung bei längeren Betriebspausen nicht von den Reibrädern eingedrückt wird. Die beiden Bandumlenkdorne stehen in Mittelstellung, so daß das Band von beiden Kopfseiten abgehoben ist. Die Tonrollen-Andruckrolle ist ebenfalls von der Tonrolle abgehoben. Verformungen der Tonrolle sind dadurch gleichfalls ausgeschlossen. Außerdem läßt sich das Band beim Auswechseln mühelos von der Tonrolle und von den Köpfen abheben bzw. einlegen. In Schaltstellung 0 ist der Motor stromlos.

Bei der Schaltstellung *Spur I* wird das rechte Reibrad an die Schwungmasse gedrückt und der linke Bandumlenkdorn in Kopfnähe gebracht. Außerdem erhält der Antriebsmotor Strom. Bei Schaltstellung *Spur II* liegt das linke Reibrad am Schwungrad, und der rechte Bandumlenkdorn ist in Kopfnähe geschwenkt. Der Antriebsmotor bekommt umgepolten Strom.

Der rechte Schiebeschalter hat also drei Funktionen zu erfüllen: 1. Die Bandumlenkdorne zu schwenken; 2. Die Reibradführung zu schwenken; 3. Den elektrischen Umschalter zu betätigen. Die Funktion 1 wird nach *Bild 8a* mit Hilfe eines Seilzuges durchgeführt. Funktion 2 bewerkstelligt eine Feder und Funktion 3 bewirkt ein Dorn an der Schiebeschalterzunge.

6. *Schaltmechanismus der Schnellstoptaste.* Bei heruntergedrückter Taste schwenkt ein Bowdenzug den Motor um einige Grad, so daß sich sein Achsstummel von der Schwungmasse abhebt. Hierdurch wird wiederum die Beschädigung des Gummiringes verhütet. Gleichzeitig hebt sich eine Kontaktzunge und unterbricht die Stromzufuhr zum Motor. Diese Schaltstellung ist für längere Aufnahmepausen vorgesehen.

Bei der zweiten Stopstellung der Taste rastet die Taste in halbgedrücktem Zustand ein und hebt nur den Motor von der Schwungmasse ab. Die Kontaktzunge wird nicht angehoben, der Motor läuft also weiter. Diese Schaltstellung ist für kürzere Aufnahmepausen gedacht.

Durch leichten seitlichen Druck löst sich die Schnellstoptaste aus ihrer Verriegelung und wird dadurch außer Funktion gesetzt.

7. *Schaltmechanismus zur Umschaltung Aufnahme/Wiedergabe.* Der linke Schiebeschalter hat zwei Schaltstellungen: A = Aufnahme, W = Wiedergabe (Bild 8). In der Stellung *Aufnahme* bringt ein Dorn der Schalterzunge die Kontaktleiste im Verstärker-Umschalter in Aufnahmestellung. Ein über Umlenkrollen geführter Seilzug zieht den Löschmagneten durch einen Schacht in den eigentlichen Löschkopf und baut hier im Löschspalt des Kopfes das zur Bandlöschung nötige magnetische Feld auf.

In Schalterstellung *Wiedergabe* schiebt der Dorn die Kontaktleiste im Verstärker-Umschalter in Stellung Wiedergabe. Der Seilzug zieht den Magneten aus dem Löschkopf in den Schacht. Der Löschkopf wird hierdurch unmagnetisch. Ein geringer Restmagnetismus im Mu-Metall des Kopfes ruft kein bemerkenswertes Rauschen der Aufnahme hervor.

Die Stellung des Löschmagneten zeigt ein Schaubild im Fenster für den Stroboskop-Ring an, um bei versehentlich nicht ganz durchgeschaltetem Verstärker - Umschalter vor dem nichtbeabsichtigten Löschen einer Aufnahme zu warnen.

Hinweise für die Herstellung der Einzelteile

Die in den Maßzeichnungen angeführten Positionsbezeichnungen der Einzelteile bestehen aus Zahlen und Buchstaben. Die Zahl bezeichnet eine Baugruppe, während der hinzugefügte Buchstabe das zu einer Baugruppe gehörende Einzelteil kennzeichnet. Um ein rationelles Arbeiten bei der Herstellung der Einzelstücke zu ermöglichen, ist die Reihenfolge der Zeichnungen nicht nur nach Zugehörigkeit zu Baugruppen geordnet, sondern da, wo es zweckmäßig schien, auch nach Fertigungstechnik, Material usw. Wenn z. B. Distanzbolzen her-

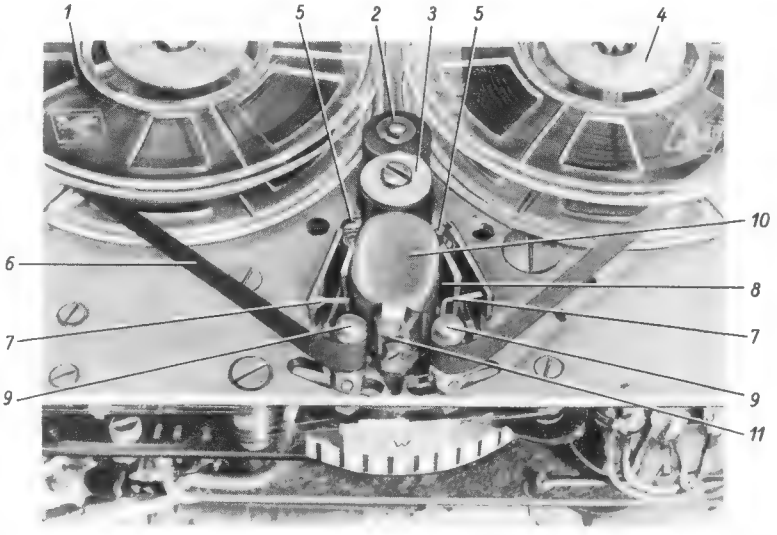


Bild 6. Bandführung und Bandtransport. 1 = linke Abwickelspule, 2 = Andruckrolle, 3 = Tonrolle, 4 = rechte Aufwickelspule, 5 = Bandführungsstifte, 6 = Tonband, 7 = Andruckbügel, 8 = Andruckfilz (gleichfalls auf beiden Seiten vorhanden, links jedoch nicht sichtbar), 9 = Umlenkdorne, 10 = Aufnahme/Wiedergabekopf mit Abschirmhaube, 11 = Löschkopf

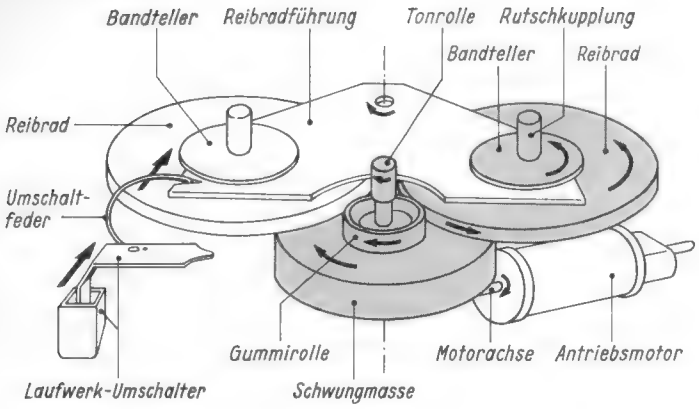


Bild 7a. Antrieb des Bandtransportes bei Spur I

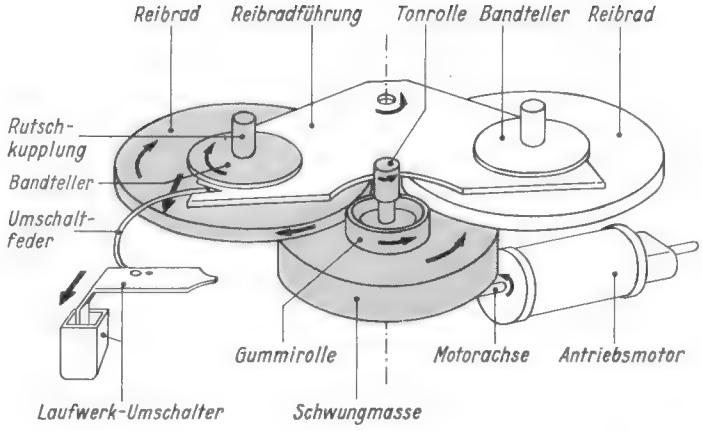


Bild 7b. Antrieb des Bandtransportes bei Spur II

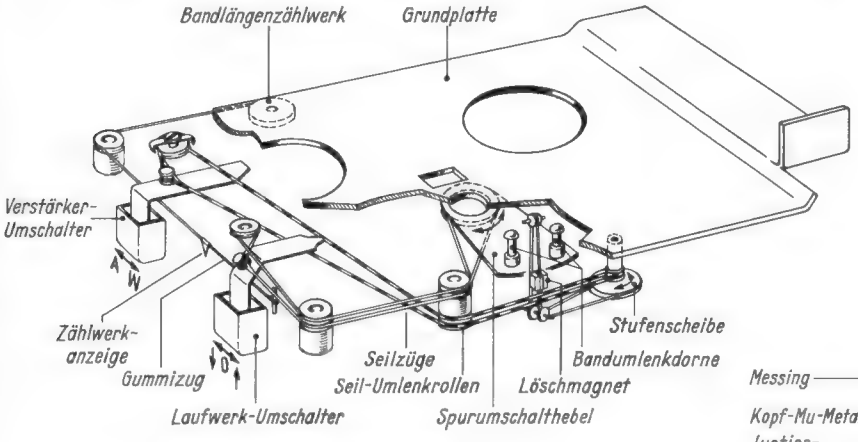


Bild 8a. Seilzug-Umschaltung

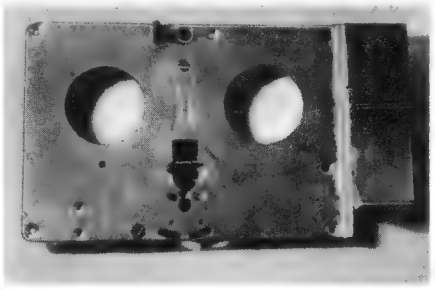
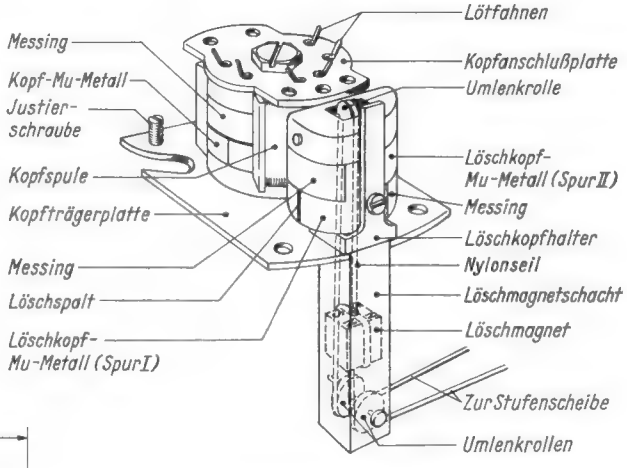


Bild 9. Die fertige Grundplatte

gestellt werden müssen, so ist es ratsam, erst sämtliche Distanzbolzen in einem geschlossenen Arbeitsgang herzustellen, auch wenn dadurch das Zusammenbauen der einzelnen Baugruppen erst nach Fertigstellung aller Teile möglich wird. Dieses Verfahren ist jedenfalls zeitsparender als die Fertigung der vollzähligen Teile für eine geschlossene Baugruppe mit ständigem Wechsel der Arbeitsmittel und Arbeitstechniken.



Rechts: Bild 8b. Kopfträgerplatte mit Zweispurkopf für Aufnahme und Wiedergabe sowie Löschkopf

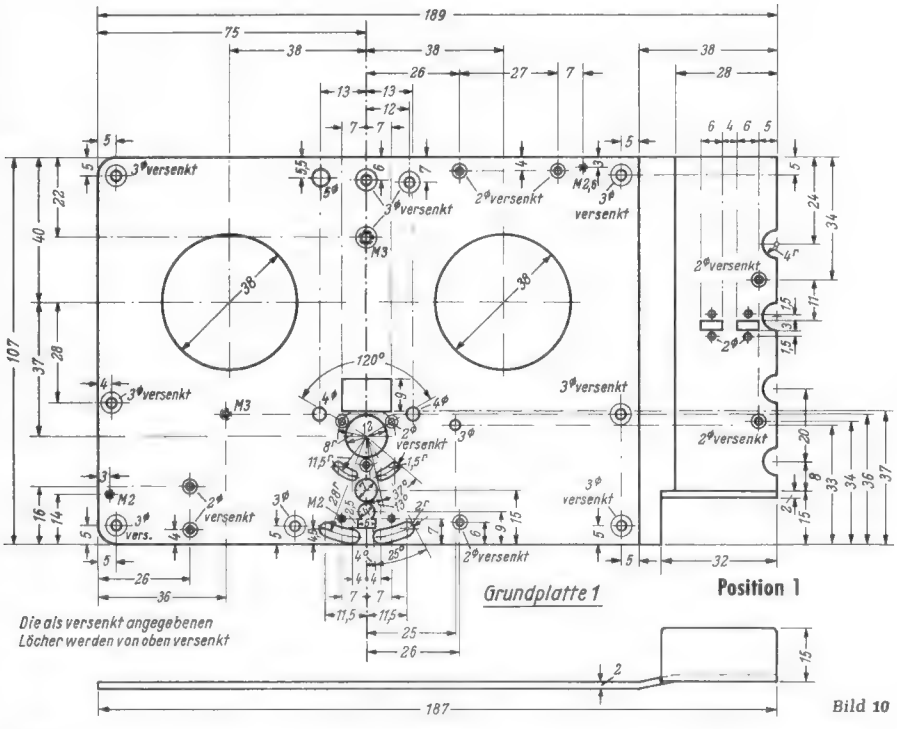


Bild 10

1. Grundplatte mit Einzelteilen

Die Grundplatte besteht aus einer 2 mm starken Hartaluminiumplatte. Sie ist in Verbindung mit dem Gehäuserahmen das Rückgrat der gesamten Konstruktion. Sie muß unbedingt plan sein und darf sich unter der Spannung der Seilzüge nicht verziehen, da sich sonst die beweglichen Teile verklemmen. Wegen der Korrosionsanfälligkeit von Aluminium ist es ratsam, sämtliche Teile aus diesem Baustoff nach Fertigstellung mit einem dünnen Zaponlackfilm zu versehen. Die Gleitflächen für bewegliche Teile unterhalb der Grundplatte müssen beim späteren Zusammenbau wieder blank geschmirgelt und leicht eingeölt werden. *Bild 9* zeigt die fertige Grundplatte.

Die nun folgenden sehr umfangreichen Einzelteilzeichnungen *Bild 10* bis *14* haben wir etwas stärker verkleinert, als es sonst in der FUNKSCHAU üblich ist, damit sie nicht zuviel Raum beanspruchen. Wer das Gerät bauen will, dem liefern wir gern Lichtpausen der Originalzeichnungen; Preise auf Anfrage. Bild 10 stellt die Maßzeichnung der Grundplatte dar, *Bild 11* die Teile, die aus fertigungstechnischen Gründen in einem Arbeitsgang hergestellt werden.

Stückliste der selbst anzufertigenden Einzelteile des Taschen-Tondbangerätes

Position	Stückzahl	Bezeichnung	Werkstoff
1	1	Grundplatte	Aluminium hart
2 A	1	Umlenkrollenlager	Silberstahl
2 B	4	Umlenkrollen mit	Messing
	2	Distanzrollen	Messing
2 C	1	Umlenkrollenlager	Silberstahl
	1	Distanzring	Messing
	1	Seilrolle	Messing
3 A	1	Seilrollenlager	Silberstahl
3 B	1	Stufenscheibe	Messing
4 A	1	Distanzbolzen	Silberstahl
4 B	2	Winkel	Messing
5 A	1	Distanzbolzen	Silberstahl
5 B	1	Distanzrohr	Messing
5 C	1	Distanzrohr	Messing
5 D	1	Distanzschraube	Messing
5 E[1])	1	Batteriekontaktleiste	Hartpapier
6 A[1])	2	Batteriekontaktleiste I u. III	Hartpapier
	1	Isolierleiste II	Hartpapier
7 A[1])	1	Batterieraumabschlußplatte	Hartpapier
7 B[1])	2	Winkel	Messing
8 A	1	Frontplatte	Aluminium eloxiert
8 B	4	Klinkensteckerbuchsen mit Schalter	vom Fachhandel beziehen
8 C	1	Untere äußere Führungsleiste	Messing
8 D	1	Obere Führungsleiste	Messing
8 E	2	Kugeln für Kugelrasten	Stahl
8 F	1	Führungsschiene	Messing
8 G	1	Untere innere Führungsleiste	Messing
8 H	1	Schiebeschalter	Drucktastenschalter entnehmen
8 I	1	Schaltfeder	Federstahl
8 J	1	Federbefestigungsschraube	Messing
8 K	1	Seilzugbefestigungsschraube	Messing
8 L	2	Schiebeschaltersplinte	Stahl
8 M	1	Winkel für Sichtfenster	Messing
8 N	1	Untere äußere Führungsleiste	Messing
8 O	1	Obere Führungsleiste	Messing
8 P	1	Führungsschiene	Messing
8 Q	1	Untere innere Führungsleiste	Messing
8 R	1	Schiebeschalter	Drucktastenschalter entnehmen
8 S	1	Dorn für Verstärkerumschalter	Stahl
8 T	1	Seilzugbefestigungsschraube	Messing
8 U	1	Winkel für Sichtfenster	Messing
8 V	2	Umlenkrollenlager	Silberstahl
8 W	3	Umlenkrollen	Messing
8 X	1	Distanzrohr	Messing
8 Y	2	Winkel	Messing
8 Z	1	Umlenkrolle	Messing
	1	Befestigungsschraube	Messing
	1	Seilführungsbügel	Messing
9 A	1	Andruckrollenhebel	Duralumin hart
9 B	1	Andruckrollenlager	Silberstahl
9 C	1	Andruckrolle	Messing/Gummi
9 D	1	Justierschraube	Messing
9 E	1	Befestigungsschraube für Teil 9 A	Messing
9 F	1	Exzenterscheibe	Messing
9 G	1	Andruckfeder	Federstahl
10 A	2	Reibräder	Aluminium
10 B	2	Buchsen für Reibräder	Messing
10 C	2	Bandtellerachsen	Silberstahl
10 D	2	Bandteller	Messing
10 E	2	Rutschkupplungsfedern	Federbronze
10 F	2	Rutschkupplungsscheiben	Stahl
10 G	2	Kronenmuttern	Messing
10 H	6	Dorne für Dreizackaufnahme	Stahl
10 I	1	Obere Platte für Reibradführung	Aluminium
10 J	1	Untere Platte für Reibradführung	Aluminium
10 K	2	Obere Lager für Bandtellerachsen	Messing
10 L	2	Untere Lager für Bandtellerachsen	Messing
10 M	2	Gleitscheiben	Stahl
10 N	1	Lagerbolzen	Silberstahl
10 O	1	Distanzbolzen	Messing
10 P[2])	2	Bandspulen-Auflagen	PVC-Glas
10 Q	2	Bandspulenhalter-Scheiben	Messing
10 R	6	Bandspulenhalter-Federn	Federbronze
10 S	2	Bandspulenhalter	
11 A	1	Reibradjustiernase	Messing
11 B	1	Reibradjustiergabel	Messing
12 A	1	Distanzbolzen	Silberstahl
12 B	1	Distanzbolzen	Silberstahl
12 C	1	Motorhalterungs-Oberteil	Aluminium
12 D	1	Motorhalterungs-Unterteil	Aluminium
12 E	1	Schwenkachse	Silberstahl
12 F	1	Schwenkachse	Silberstahl
12 G	2	Schwingungsdämpfer	Gummi
12 H	2	Vorlegescheiben	Messing
12 I	1	Motorführungshebel	Silberstahl
12 J	1	Schraubenfeder	Federstahl
12 K	1	Federhalter	Lötfahne
12 L	1	Distler-Motor Typ Electromatic M 70	Handelsüblich
12 M	1	Bohrung für Exzenterscheibenbefestigung	
12 N	1	Schraube für Exzenterscheibenbefestigung	Messing
12 O	1	Exzenterscheibe	Hartpapier
12 P	1	Einfräsung am Motorachsstummel	–
12 Q	1	Motor-Andruckfeder-Halter	Messing
12 R[1])	1	Motor-Umschalter	Hartpapier
13 A[3])	1	Fliehkraftreglerscheibe	Messing
13 B	1	Scheibenführungsbolzen	Messing
13 C	1	Scheibenführungsbolzen-Schraube	Stahl
13 D	2	Drehwinkel	Messing
13 E	1	Drehwinkel-Blattfeder	Uhrenfederstahl
13 F	1	Drehwinkel-Blattfeder	Uhrenfederstahl
13 G	2	Fliehgewichte	Messing
13 H	1	Fliehgewichte-Anschlagbügel	Messing
14 A	1	Halterung für Motorschnellstopschalter	Messing

[1]) siehe Bild 18 im nächsten Heft
[2]) 10 P bis 10 S siehe Bild 16 im nächsten Heft
[3]) 13 A bis 13 H siehe Bild 15 im nächsten Heft

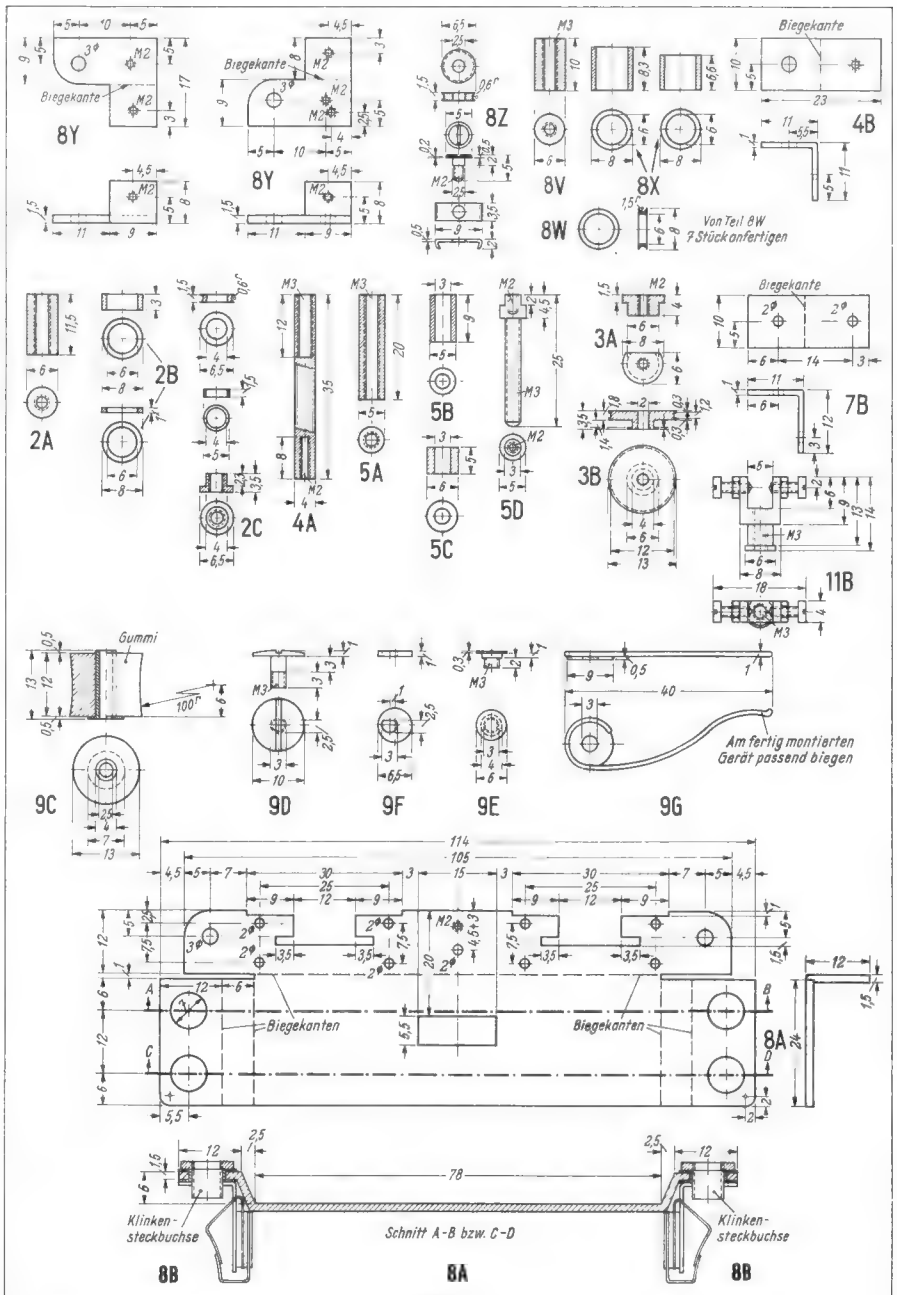


Bild 11

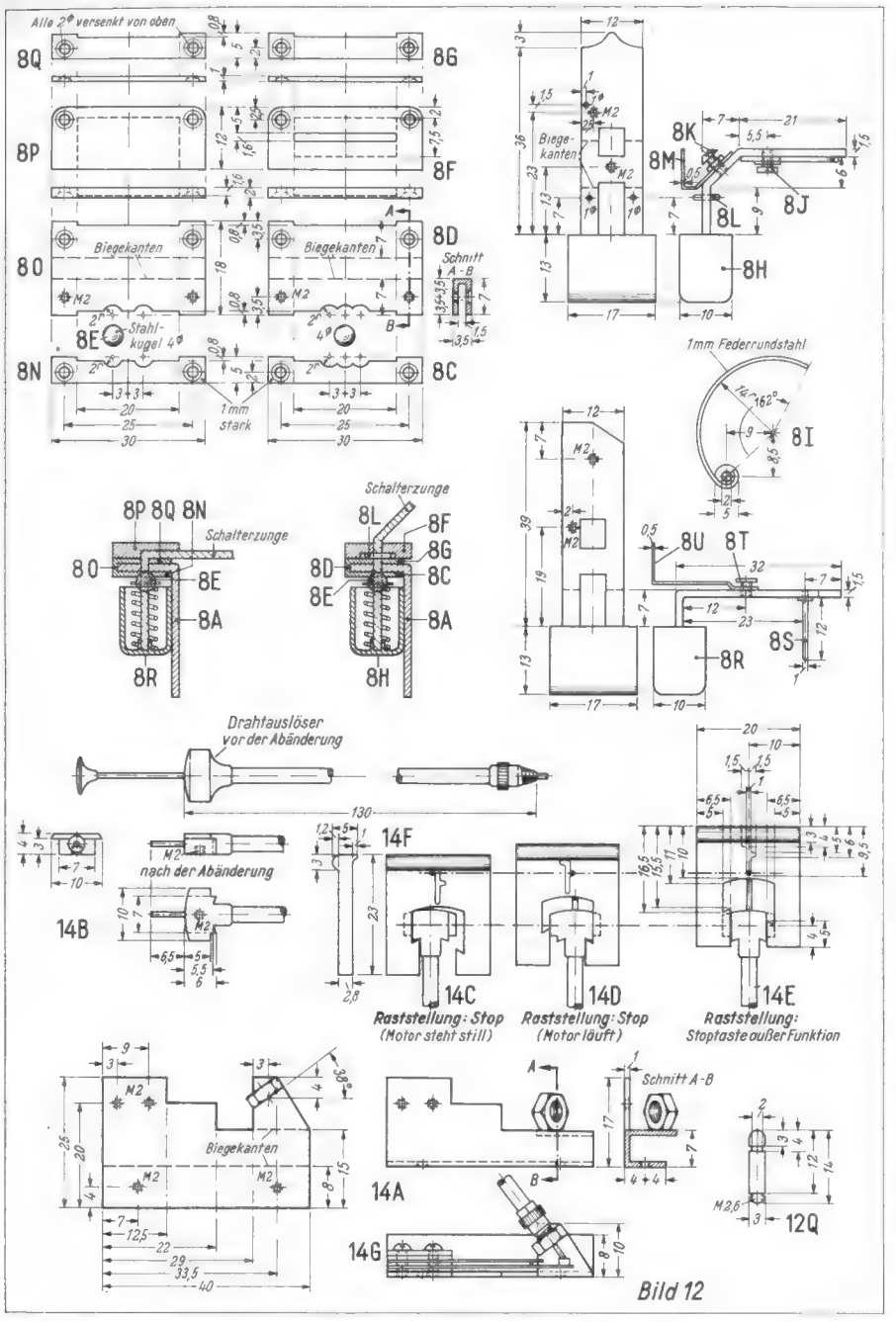


Bild 12

Fortsetzung der Stückliste des Taschen-Tonbandgerätes

Position	Stückzahl	Bezeichnung	Werkstoff
14 B	1	Abgeänderter Foto-Drahtauslöser	Drahtauslöser
14 C		Schnellstoptaste in Stellung: Stop mit Motorabschaltung	
14 D		Schnellstoptaste in Stellung: Stop mit laufendem Motor	
14 E		Schnellstoptaste in Stellung: Bandtransport	
14 F	1	Schnellstoptaste	Plastik/weiß
14 G	1	Motorschnellstopschalter	Relaiszungen
15 A	1	Schwungscheibenkörper	Aluminium
15 B	1	Bleiring für Schwungscheibe	Blei
15 C	1	Schwungscheibenbuchse	Messing
15 D	1	Gummiring für Friktionsantrieb	Gummireifen eines Kohlenwagens
15 E	1	Gummiring für Friktionsantrieb	Gummikorken
15 F	1	Schwungrad-Tonrollen-Achse	Silberstahl
15 G	1	Kugellager-Distanzring	Messing
15 H	1	Kugellager-Buchse	Messing
15 I	1	Tonrolle passend für Bandgeschwindigkeit	Messing/Gummi
16 A	1	Spur-Umschalt-Hebel	Messing
16 B	1	Seilzug-Ring	Messing
16 C	2	Bandumlenkbolzen	Messing
16 D	2	Bandführungsstifte	Stahl
16 E	2	Winkel	Messing
16 F	2	Federn mit Andruckfilz	Federbronze
16 G	2	Kopfabschirmplatten mit Bandführungsbügel	Mu-Metall
17 A	1	Kopfkernblechpaket	Mu-Metall
17 B	4	Kernblechstifte	Weicheisen
17 C	4	Kernblech-Spulenkörper-Rahmen	Pertinax
17 D	2	Messing-Halbring-Scheiben	Messing
17 E	2	Kernblech-Halbringe mit Spulenkörper	–
17 F	2	Kernblech-Druckplatten	Messing
17 G	1	Kopfträgerplatte	Mu-Metall
17 H	1	Kopfanschlußplatte	Pertinax
18 A	1	Löschkopf-Mu-Metall-Hälfte	Mu-Metall

Fortsetzung und Schluß der Stückliste

Position	Stückzahl	Bezeichnung	Werkstoff
18 B	1	Löschkopf-Mu-Metall-Hälfte	Mu-Metall
18 C	2	Löschkopf-Messing-Hälften	Messing
18 D	1	Löschkopf-Halter	Messing
18 E	1	Löschmagnet-Schacht	Messing
18 F	2	Seilzug-Umlenkrollen (unten)	Messing
18 G	1	Seilzug-Umlenkrollen (oben)	Messing
18 H	1	Umlenkrollen-Kopfaufsatz	Messing
18 I	1	Löschmagnet	Alniko-Magnet
18 J	1	Zusammengebauter Löschkopf	–
18 K	1	Fertiger Löschmagnetschacht mit Löschkopfhalter	–
18 L	1	Verseilter Löschmagnet	Angelschnur
19 A	1	Lötösen-Grundplatte I	Hartpapier
19 B	1	Lötösen-Grundplatte II	Hartpapier
19 C	1	Lötösen-Grundplatte III	Hartpapier
19 D	1	Lötösen-Grundplatte IV	Hartpapier
19 E	1	Lötösen-Grundplatte V	Hartpapier
19 F	1	Lötösen-Grundplatte VI	Hartpapier
19 G	1	Lötösen-Grundplatte VII	Hartpapier
19 H	1	Schiebe-Umschalter für Verstärker	Hartpapier
19 I	1	Schiebe-Umschalter-Kontaktstreifen	Hartpapier
19 J	8	Umschalter-Kontakte	Messing
19 K	30	Umschalter-Kontaktzungen 24 Zungen für Verstärkerschalter 6 Zungen für Motorumschalter	Aus handelsüblichem Schalter ausbauen
19 L	24	Lötösen der Kontaktzungen	Teil der Kontaktzungen
19 M	1	Treibertransformator-Halterung	Aluminium
19 N	1	Lautstärkeregler-Halterung	Messing
19 O	1	Schaltnase für Ein- und Ausschalter	Hartpapier
19 P	2	Kontaktzungen	Relaiszungen
19 Q	1	Rändelrad für Lautstärkeeinstellung	Kunststoff/weiß
19 R	1	Potentiometer (umgebaut)	Handelsüblich
19 S	2	Distanzwinkel	Messing
20 A	1	Achslager für Tasthebel des Bandlängenzählwerks	Messing
20 B	1	Tasthebelachse	Silberstahl
20 C	1	Tasthebel mit Tastrad	Stahl/Hartpapier
21 A	1	Gehäuse-Rahmen	Aluminium
21 B	1	Linke Gehäusebodenbefestigung	Messing
21 C	1	Rechte Gehäusebodenbefestigung	Messing
21 D	1	Sichtfenster-Abdeckung	Kunstglas
21 E	1	Gehäuse-Boden	Aluminium
21 F	1	Gehäuse-Deckel	Aluminium
21 G	2	Gehäuse-Deckel-Rastfedern	Federbronze
21 H	2	Gehäuse-Deckel-Rastdorne	Messing
21 I	1	Griffknopf für Gehäusedeckel	Messing
21 J	1	Gehäuse (Deckel, Rahmen, Boden)	Aluminium
22	1	Experimentier-Ständer	Aluminium

Achtung! In den Konstruktionszeichnungen Bild 11 und folgende ließ sich die Reihenfolge der Einzelzeichnungen nicht in Übereinstimmung mit derjenigen innerhalb der Stückliste bringen. Die Positionen 16 bis 22 enthalten die Bilder 15 bis 18 im nächsten Heft.

2. Frontplatte mit Schaltern und Steckanschlüssen

(Hierzu die Konstruktionszeichnungen Bild 11 und 12)

Die Frontplatte 8 A ist wegen des besseren Aussehens aus eloxiertem Aluminiumblech hergestellt. Die Klinkensteckerbuchsen 8 B entsprechen den Buchsen S 1 bis S 4 in der Schaltung Bild 5. Sie können fertig im Handel bezogen werden. Die beiden Kugeln 8 E für die Schaltrasten stammen aus einem Kugellager. Die Bohrungen für die Teile 8 O und 8 D werden zweckmäßig erst dann gebohrt, wenn beide Teile U-förmig abgewinkelt sind.

Wichtig ist es, die Gleitflächen an den Teilen 8 N, 8 O, 8 Q, 8 C, 8 D und 8 G so zu bearbeiten, daß die Schiebeschalterzungen der Schiebeschalter 8 R und 8 H sich später mühelos, jedoch ohne zu großes Spiel, hin und herschieben lassen.

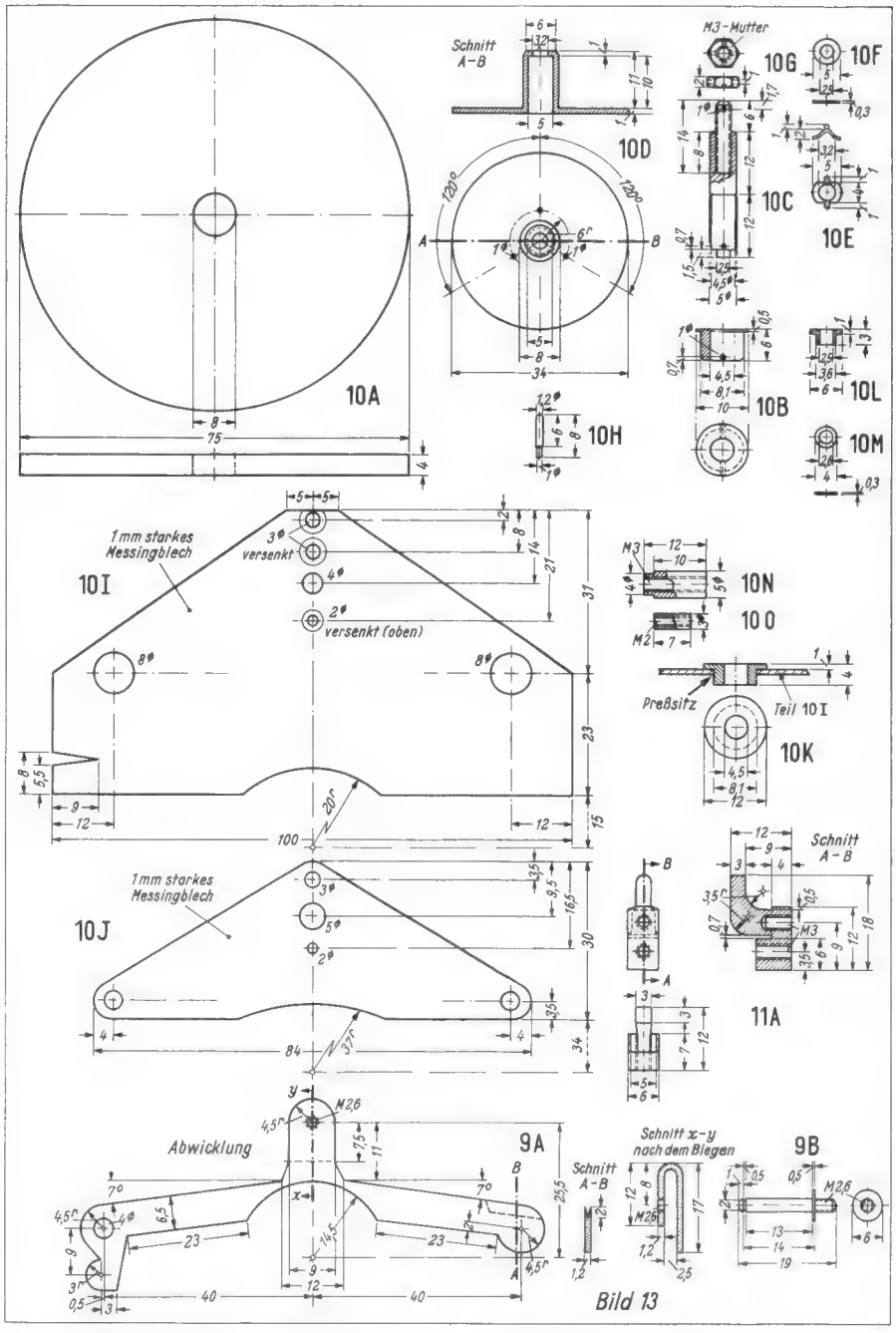
Die Schiebeschalter 8 R und 8 H wurden beim Mustergerät einem handelsüblichen Klein-Drucktasten-Schalter entnommen. Die Zungen dieser Drucktasten sind vorsichtig zu bearbeiten, um die Kunststoff-Schalttasten nicht zu beschädigen. Beim Abbiegen der Zungen spannt man diese möglichst nahe den eigentlichen Tasten fest in einen Schraubstock, so daß Materialspannungen während des Bearbeitungsvorganges nicht die Kunststofftasten beschädigen. Die in den Tasten vorhandenen Druckfedern sind zu kürzen und dienen als Druckfedern für die Kugeln 8 E. Die Köpfe der M-2-Messingschrauben an den Schalterzungen flacht man entsprechend der Maßzeichnung ab. Die Stahlfeder 8 I besteht aus dem Rest der verkürzten Druckfeder. Sie ist mit einer Messingscheibe zu verlöten.

3. Schnellstopeinrichtung

Für die Schaltkraftübertragung von der eigentlichen Stoptaste bis zu den Schaltelementen dient ein für diesen Zweck abgeänderter Foto-Drahtauslöser mit Feststellschraube 14 B. Falls ein solcher Auslöser nicht in der vorgesehenen Länge im Handel zu haben ist, läßt sich durch Kürzen der Schraubenfeder am Endstück die richtige Länge erreichen. Das Endstück ist außerdem durch Befeilen so zu verändern, daß für die Stoptaste 14 F eine Gleit-Rast-Halterung entsteht.

Das vorhandene 2-mm-Gewinde für die Feststellschraube läßt sich zur späteren Befestigung des Dahtauslösers im Gerät verwenden. Auf die Halterung für den Motorstopschalter lötet man eine M-4-Mutter fest, in die später das Ende des Drahtauslösers eingeschraubt wird. Die Schaltzungen 14 G stammen aus einem Relais. Es ist darauf zu achten, daß der Nippel am Ende der längeren Schaltzunge aus Isoliermaterial besteht, da sonst die stromführende Zunge über den Drahtauslöser mit dem Gehäuse des Gerätes elektrischen Kontakt bekommen würde. Hierdurch könnte ein störendes Brummen des Verstärkers hervorgerufen werden.

Die Schnellstoptaste 14 F soll sich leicht in der Gleit-Rast-Halterung bewegen lassen. Die widerhakenförmigen Zähne der Taste und der Halterung müssen sich bei den einzelnen Schaltstellungen mühelos verhaken. Durch leichten seitlichen Druck soll die Taste in die nächste Schaltstellung springen.



4. Bandspulen-Transport und Andruckrollen-Mechanismus

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 13)

Die Reibräder 10 A dürfen keinen nennenswerten Höhen- und Seitenschlag aufweisen. Ungenauigkeiten in der Bearbeitung machen sich später durch jaulende Tonwiedergabe oder periodische Tonschwankungen bemerkbar. Die Messingbuchsen 10 B erhalten in der zentrischen Öffnung der Reibräder Preßsitz. Die Bandtellerachsen 10 C sollen sich in den Messinggleitlagern 10 L und 10 K leicht, aber ohne großes Spiel, drehen lassen. Ebenso müssen die Bandteller 10 D mit ihrer Bohrung dem Achsdurchmesser der Bandtellerachsen 10 C sauber angepaßt sein. Der gleichmäßige Bandzug der Aufwickelspule hängt weitgehend von der sorgfältigen Bearbeitung dieser Teile ab.

Die obere Platte für die Reibradführung 10 I muß mit Schmirgelpapier auf einer ebenen Unterlage plan geschliffen werden. Die oberen Lager für die Bandtellerachsen 10 K preßt man in die 8-mm-Bohrungen der oberen Platte für die Reibradführung 10 I. Ebenso verfährt man mit den unteren Lagern 10 K und den 3,5-mm-Bohrungen der unteren Platten 10 J. Die Dorne für die Dreizackaufnahme 10 H sind in den 1-mm-Löchern der Bandteller 10 C zu vernieten.

Der Andruckrollenhebel 9 A muß aus Stabilitätsgründen aus Duralumin hergestellt werden. Die schwachen Stege in der Mitte des Hebels würden sich bei weichem Material verbiegen, da der Hebel unter Federdruck steht. Die Andruckrolle 9 C fertigt man aus einem säure- und hitzebeständigen Gummikorken, wie er zum Verschließen von Arzneimittel- oder Chemikalienflaschen verwendet wird. Der auf die Grundmaße vorgearbeitete Gummikorken wird mit Terokal-Zement-B auf die Messingbuchse geklebt und anschließend auf der Drehbank auf die vorgeschriebenen Maße zugeschliffen.

5. Schwungscheibe und Tonrolle

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 14)

Der Schwungscheibenkörper 15 A besteht wegen des geringen Gewichtes aus Alumi-

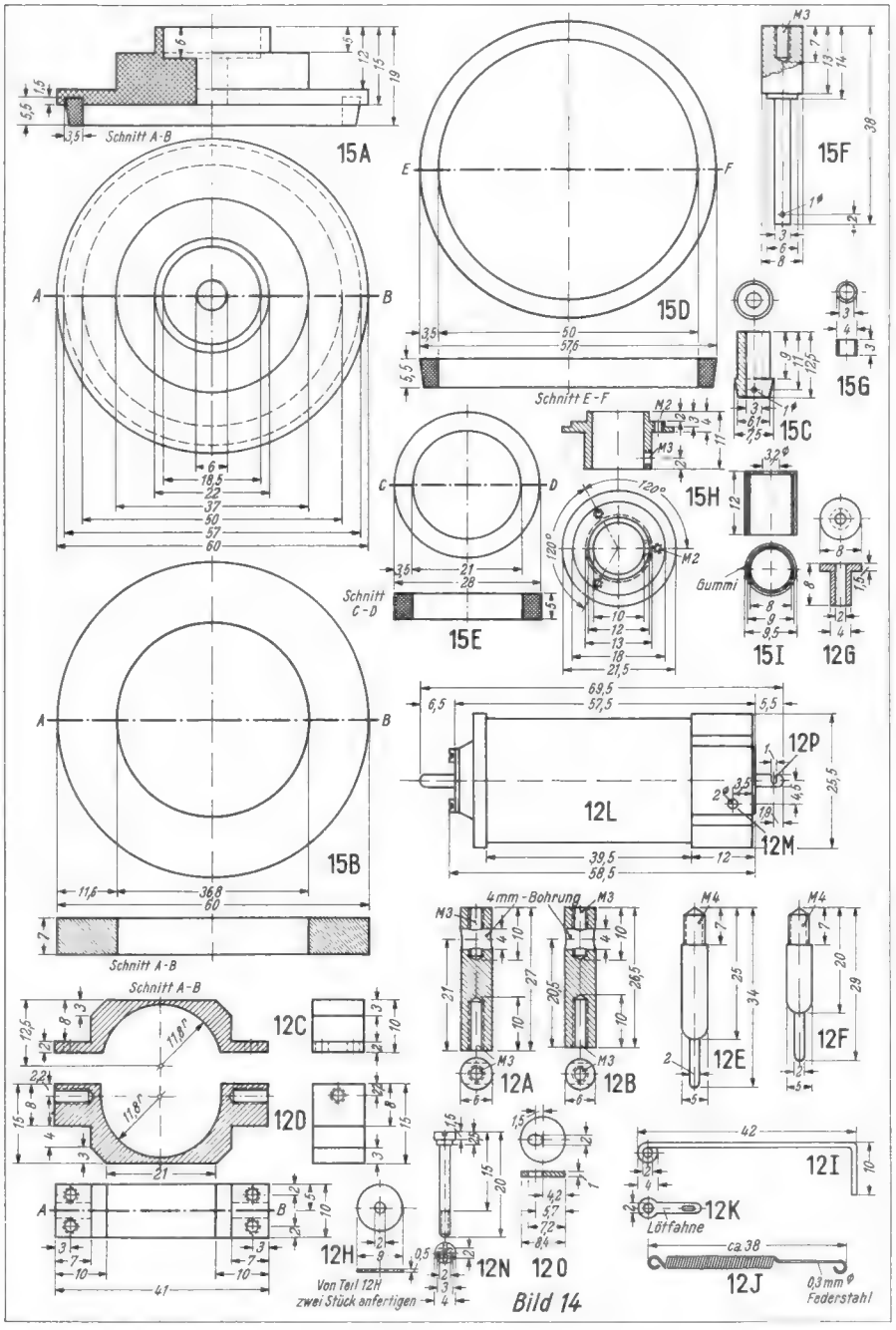


Bild 14

nium. Die Schwungscheibenbuchse 15 C wird in die zentrische Bohrung des Schwungscheibenkörpers 15 A eingedrückt. Den Bleiring für die Schwungscheibe dreht man aus einem Bleizylinder, den man sich in einer Aluminiumdose mit passenden Abmessungen selbst gießen kann. Der Bleiring sitzt mit Preßsitz auf dem Schwungscheibenkörper. Der Gummi für den Gummiring 15 E stammt ebenfalls aus einem Gummikorken.

Für die Herstellung des Gummiringes 15 D besorgt man sich am besten einen Gummireifen passender Größe für einen Ofen-Kohlenwagen. Dieser Gummi hat für unseren Verwendungszweck die nötige Härte. Die Gummiringe sind wieder mit Terokal-Zement-B auf den Schwungscheibenkörper zu kleben. Hierauf wird die Schwungscheibe mit der Schwungmassenachse versplintet und auf der Drehbank sauber nachgearbeitet.

Der schlagfreie Lauf der Schwungscheibe ist Vorbedingung für eine wimmerfreie Tonwiedergabe. Der Arbeitsgang bei der Anfertigung der Tonrolle 15 I ist der gleiche wie bei der Andruckrolle 9 C. Die Schwungmassenachse läuft später nach dem Zusammenbau in zwei Kugellagern EL 3, die in der Kugellagerbüchse 15 H Aufnahme finden.

6. Antriebsmotor und Motorhalterung

(Hierzu Konstruktionszeichnung Bild 14)

Der Distler-Motor 12 L ist für unsern Zweck geringfügig abzuändern. In den kollektorseitigen Achsstummel wird eine 1 mm breite Kerbe 12 P eingefeilt. Die Härte der Motorachse schließt das Bohren eines 1-mm-Loches aus. Die Einkerbung dient zum Versplinten des Fliehkraftreglers. Die 2-mm-Bohrung Position 12 M im Kunststoffgehäuse des Motors nimmt die Schraubbefestigung Position 12 N für die Exzenterscheibe 12 O zur Fliehkraftreglereinstellung auf. Das Bohren muß vorsichtig durchgeführt werden, damit keine Bohrspäne in das Kugellager oder den Kollektor des Motors eindringen.

Die Teile 12 C und 12 D sind aus 10 mm starkem Aluminium hergestellt. Die Schwingungsdämpfer 12 G bestehen aus möglichst weichem Gummi. Sie sollen die Laufschwingungen des Motors vom Gerät fernhalten. Für den Aufhängebügel 12 K läßt sich gut eine Lötfahne verwenden.

7. Fliehkraftregler

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 15; erscheint im nächsten Heft)

Der Fliehkraftregler stellt an die Präzision der Fertigung verhältnismäßig große Anforderungen. Die Fliehkraftreglerscheibe 13 A und die Fliehgewichte 13 G dreht man aus vollen Messingstücken. Teil 13 G wird anschließend in zwei Hälften zersägt und je eine Hälfte auf einen Drehwinkel 13 D aufgelötet. Vor dem Auflöten nietet man jedoch die Drehwinkelfedern 13 E und 13 F, die man aus alten Taschenuhrfedern anfertigen kann, auf die Drehwinkel. Als Niete finden hierbei 1 mm starke Messingstecknadeln Verwendung.

Der Scheibenführungsbolzen 13 B ist so zu bearbeiten, daß Teil 13 A mit möglichst wenig Spiel auf ihm gleiten kann. Das längliche Loch in der Fliehkraftreglerscheibenführung begrenzt durch den Splint die Bewegungsfreiheit von Teil 13 A auf 13 B. Wem die Herstellung des Fliehkraftreglers unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten sollte, dem sei gesagt, daß das Gerät auch ohne Fliehkraftregler funktioniert. Die Bandgeschwindigkeit ist dann aber nicht so konstant wie mit Fliehkraftregler. Außerdem wirkt sich eine absinkende Batteriespannung stärker auf die Tourenzahl des Motors aus. Ähnlich verhält es sich mit dem Bandlängenzählwerk.

8. Bandlängenzählwerk

(Hierzu Bild 15 im nächsten Heft)

Das Bandlängenzählwerk 20 A bis 20 C stellt eine nützliche Bereicherung des Gerätes dar, ist aber keineswegs unbedingt erforderlich. Außerdem kann es später, wenn das Gerät bereits in Betrieb ist, mit geringem Arbeitsaufwand nachträglich eingebaut werden. Es besteht aus einer verkürzten Steckbuchse 20 A, der Tasthebelachse 20 B und dem Tasthebel mit Tastrolle 20 C. Die Anordnung der Zahnräder, die den geringfügigen Tasthebelausschlag in einen verhältnismäßig großen Zeigerweg des Bandlängenzeigers übersetzen, richtet sich nach den vorhandenen Zahnrädern. Im Mustergerät wurden sie einer alten Taschenuhr entnommen. Ihre grundsätzliche Anordnung und Funktion im Gerät zeigt Bild 8a.

9. Spur-Umschalthebel und Einzelteile der Bandführung

(Hierzu Bild 15 im nächsten Heft)

Spur-Umschalthebel 16 A und Seilzugring 16 B sind miteinander zu verlöten. Die Bandumlenkbolzen 16 C müssen an der Bandgleitfläche gut poliert sein, da sie sonst das Band zu stark bremsen und abnutzen. Das gleiche gilt für die Führungsstifte 16 D. Teil 16 E fertigt man aus einer 1-mm-Messingstecknadel. Als Federn für Teil 16 F eignen sich gut Bronzefedern, die an älteren Drehkondensatoren vorhanden sind. Die Kopfabschirmplatte 16 G soll möglichst aus Mu-Metall bestehen, das man sich in Form eines Mu-Metall-Abschirmbechers beschaffen kann. Der aus einer Messingstecknadel gefertigte Bandführungsbügel ist mit 16 G zu verlöten.

Die Konstruktionstafeln Bild 15 bis 18 erscheinen im nächsten Heft. Außerdem wird der nächste Teil dieser Arbeit die Abschnitte über den Aufnahme-Wiedergabe-Doppelspurkopf, den Löschkopf, die Bandspulen-Halterung und die Verstärker-Grundplatten und -Schalter enthalten, schließlich eine große Lage-Zeichnung, die die grundsätzliche Anordnung der Einzelteile wiedergibt.

(Fortsetzung folgt)

HELMUT BRUSS

Siliziumtransistoren in Transistorsendern

Silizium-Schalttransistoren eignen sich hervorragend für den Hf-Teil von Transistorsendern. Diese Transistoren stehen nun auch dem Amateur für verschiedene Anwendungsfälle – z. B. Fernsteuerungssender, Funksprechgeräte für das 10-m-Band, Mobilsender kleiner Leistung für alle Bänder bis zu 2 m – zur Verfügung. Dies gilt ohne Einschränkung auch für Silizium-Mesa-Transistoren aus Japan, die jetzt sehr preisgünstig auf dem deutschen Markt angeboten werden. Silizium-Epitaxial-Planartransistoren aus deutscher Fertigung verdienen trotz wesentlich höherer Preise wegen der noch günstigeren Schalteigenschaften gleichfalls Beachtung. Der folgende Beitrag befaßt sich mit Anwendungsmöglichkeiten der Siliziumtransistoren im Hf-Teil von Amateursendern. In diesem Zusammenhang verweisen wir auch auf: Bruß, Transistorsender für die Fernsteuerung, Heft 104 der Radio-Praktiker-Bücherei; das Buch erscheint demnächst im Franzis-Verlag.

Technische Daten einiger Silizium-npn-Transistoren

Typ		Hersteller	Grenzwerte U_{CE} V	U_{CB} V	U_{EB} V	I_C mA	Q mW	f_α MHz	$f_{\beta 1}$ MHz	Gehäuse
2 SC 38	Mesa	NEC	25	40	3	80	500 bei 25° C	200		TO-5
2 SC 32	Mesa	Japan	25	60	5	80	1 500 mit K.	280		TO-5
BSY 21	Epitaxial-Planar	Intermetall	15	40	5	200	260 bei 45° C		>300	TO-18
BSY 23	Epitaxial-Planar	Intermetall	30	60	5	200	260 bei 45° C		>300	TO-18
TK 252 A	Epitaxial-Planar	SEL		40			600			TO-5
TK 253 A	Epitaxial-Planar	SEL		40			600			TO-5
TK 203 A	Epitaxial-Planar	SEL		40		500	10 000			TO-3
BFY 12	Epitaxial-Planar	Siemens	40			100	550		200	
BFY 18	Epitaxial-Planar	Siemens	15			150	235		400	

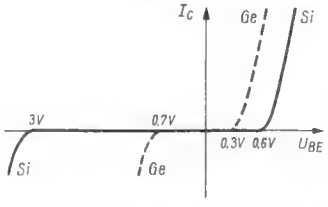


Bild 1. Vergleich der Basis-Emitter-Spannungen bei Germanium- (Ge) und Silizium-Transistoren (Si)

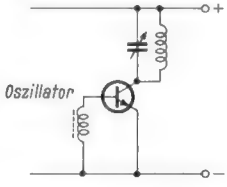


Bild 2. Als C-Verstärker geschalteter npn-Transistor

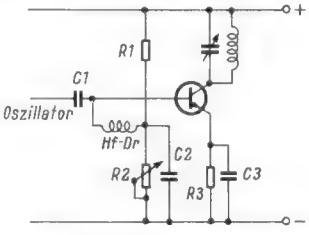


Bild 3. Hf-Verstärker für B- oder A-Betrieb

Die Siliziumtransistoren

In der *Tabelle* sind die verfügbaren Daten einiger Siliziumtransistoren zusammengefaßt, die für die genannten Anwendungsfälle z. Z. in Frage kommen. Es handelt sich durchweg um npn-Typen, bei denen der Kollektor mit dem Gehäuse verbunden ist. Die wesentlichen Vorteile der Siliziumtransistoren gegenüber den Germaniumtypen bestehen in den weiteren Arbeitsbereichen hinsichtlich der Temperatur und einiger Spannungswerte und der geringeren Restströme.

Die maximal zulässige Kristalltemperatur wird im allgemeinen mit 150° C, in einigen Fällen mit 175° C angegeben. Dies sollte aber nicht dazu führen, der Wärmeableitung ungenügende Aufmerksamkeit zu schenken, denn sonst kann die im Dauerbetrieb entstehende Wärme doch den Transistor zerstören. Eine etwa 20 cm² große Kühlfläche aus 1 mm starkem Kupferblech sollte auch bei den kleinen Transistortypen und geringen Verlustleistungen vorgesehen werden, wobei auf guten Wärmekontakt zwischen Kühlfahne und Transistorgehäuse zu achten ist. Arbeiten die Transistoren dauernd bei relativ hohen Temperaturen, so sinkt auch die Hf-Leistung.

Beim Vergleich der Spannungswerte fällt vor allem der gegenüber Germaniumtransistoren wesentlich höhere Grenzwert für die Sperrspannung der Basis-Emitter-Strecke auf. *Bild 1* macht die Unterschiede zwischen einem Ge-Drift-Transistor und einem Si-Mesa-Transistor deutlich. Beim Germaniumtransistor muß man sehr darauf achten, daß die Sperrspannung zwischen Basis und Emitter den angegebenen Grenzwert nicht wesentlich überschreitet. Das kann aber bei Hf-Stufen ohne Last leicht vorkommen und führt dann zur Zerstörung des Transistors mit Schluß zwischen Kollektor und Emitter. Bei Si-Transistoren hat man in dieser Hinsicht eine wesentlich größere Sicherheit.

Betriebszustand

Der Transistor ist von Natur aus ein C-Verstärker, da erst ein bestimmtes Potential zwischen Basis und Emitter überschritten werden muß, ehe der Kollektorstrom zu fließen beginnt. Nach Bild 1 beträgt diese Spannung beim Ge-Transistor etwa 0,3 V, beim Si-Transistor 0,6 V. Ein nach *Bild 2* geschalteter npn-Transistor hat automatisch die Klasse-C-Einstellung. In der Koppelspule muß erst ein gegenüber Masse positives Potential von 0,6 V für die Basis erreicht werden, ehe der Kollektorstrom einsetzt. Hier wird deutlich, warum Si-Schalttransistoren so günstig in Hf-Stufen arbeiten. Sie bleiben während des größten Teils der Periode gesperrt und werden nur für einen kurzen, kräftigen Impuls in den leitenden Zustand umgeschaltet. Dabei zeigt sich die Überlegenheit des Si-Transistors, denn er kann wegen der höheren Durchbruchspannung weiter ausgesteuert werden als der Ge-Transistor. Wenn die Arbeitsfrequenz genügend weit unter der Grenzfrequenz liegt, erreicht man mit Si-Transistoren, die im C-Betrieb arbeiten, Wirkungsgrade von über 90 %. Verlustarme Bauelemente und gute Anpassung sind dabei natürlich vorauszusetzen.

Vergrößert man in der Schaltung nach *Bild 3* den Widerstand R 2 so weit, daß der Arbeitspunkt des Transistors gerade bei 0,6 V liegt, der Kollektorstrom also eben zu fließen beginnt, so arbeitet die Stufe im B-Betrieb. Hierbei kommt der Wirkungsgrad nahe an 75 % heran. Wird die positive Vorspannung noch weiter erhöht, so läßt sich der Arbeitspunkt so verschieben, daß lineare Verstärkung im A-Betrieb mit Wirkungsgraden von fast 50 % möglich ist. Der Emitterwiderstand R 3 setzt zwar die Kollektor-Emitter-Spannung etwas herab, vermindert aber auch die Gefahr des thermischen Weglaufens.

Anpassung und Neutralisation

Die günstigen Wirkungsgrade sind ebenso wie hohe Ausgangsleistung und beste Verstärkung nur bei richtiger Anpassung im Eingang wie im Ausgang zu erreichen. Die Eingangsimpedanzen nehmen bei der Emitterschaltung mit steigender Ausgangsleistung immer mehr ab und vermindern sich dabei von etwa 1000 Ω (bei Leistungen von einigen Milliwatt) bis auf ungefähr 5 Ω (Leistungen größer als 1 W). In Basisschaltung liegen die Eingangsimpedanzen zwischen 100 und 5 Ω. Die Ausgangsimpedanz bestimmt man näherungsweise aus der Beziehung

$$R_0 = 0{,}8 \frac{U^2}{2 \times N_0},$$

wobei U die Speisespannung und N_0 die gewünschte Ausgangsleistung darstellen.

In dem Frequenzbereich bis 30 MHz ist eine Neutralisation bei den in der Tabelle aufgeführten Transistoren nicht nötig, sofern die für Hf-Verstärker üblichen Bedingungen der Leitungsführung und Abschirmung beachtet werden. Das gilt für die Emitterschaltung, erst recht natürlich für die Basisschaltung.

Hf-Endstufen

Da der Kollektor bei allen genannten Silizium-Transistoren wegen der besseren Wärmeableitung mit dem Gehäuse verbunden ist, gewinnt in Hf-Verstärkern, insbesondere in Endstufen, eine neue Schaltung an Bedeutung, bei der der Kollektor direkt an Masse liegt, während der Transistor jedoch in Emitterschaltung arbeitet. Damit wird es möglich, das Gehäuse des Endstufentransistors an das Chassis zu legen, wodurch sich eine besondere Kühlfahne erübrigen kann.

Bild 4 zeigt eine Schaltung dieser Art, in der ein Leistungstransistor bei 30 MHz eine Ausgangsleistung von 5 W liefert. Die Bauelemente L 1 und C 1 bilden den Schwingkreis der Treiberstufe. Die Spule L 2 besteht aus zwei Windungen, die eng an L 1 gekoppelt sind. C 2 ist ein Koppelkondensator von 1 nF, C 3 und C 5 sind Ableitkondensatoren von 0,1 µF. Die Basis des Transistors liegt über der Neutralisationsspule L 3, die etwa gleiche Impedanz haben soll wie die innere Kapazität C_{ob} des Transi-

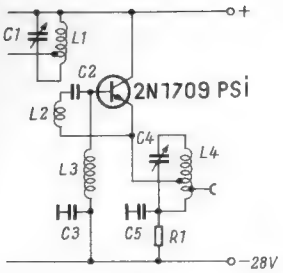


Bild 4. Endstufe in Emitterschaltung mit geerdetem Kollektor

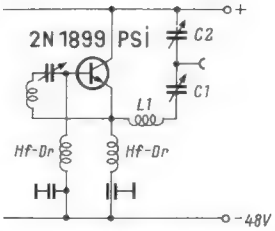


Bild 5. Leistungs-Endstufe mit Serienkreis. Mit dieser Bestückung lassen sich Leistungen bis 50 W bei 30 MHz erzielen

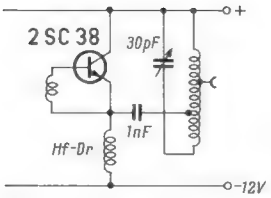


Bild 6. Endstufe eines Fernsteuerungssenders. Bei guter Anpassung erzielt man Leistungen bis zu 400 mW für Fernsteuersender

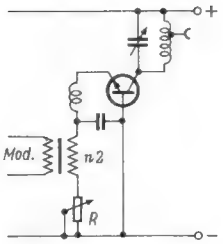


Bild 7. Emittermodulation bei Basisschaltung der Endstufe

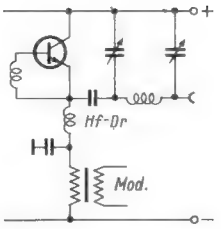


Bild 8. Emittermodulation bei Emitterschaltung und geerdetem Kollektor

stors, an der Minusleitung. Die Stufe arbeitet also im C-Betrieb. Der Schwingkreis L 4 – C 4, der die Last darstellt, ist zur einwandfreien Anpassung angezapft. R 1 ist ein Schutzwiderstand von 1 bis 2 Ω.

Noch höhere Leistungen, nämlich 50 W bei 30 MHz, sind mit der Schaltung nach *Bild 5* erreicht worden. Hier wird die Last durch den Serienkreis L 1 – C 1 – C 2 dargestellt. Wenn auch Si-Transistoren dieser Leistungsklasse – es handelt sich um Typen der Pacific Semiconductors, Inc. – für den Kurzwellen-Amateur vorläufig unerschwinglich teuer sind, so lassen diese Schaltungen doch erkennen, welche Möglichkeiten sich für die Zukunft abzeichnen.

Die Fernsteuerungsamateure haben es in dieser Hinsicht besser, denn die für Selbstbausender zugestandene Leistungsgrenze von 1 W Input kann von keinem Ge-Transistor so gut genutzt werden wie von den in der Tabelle angeführten Si-Transistoren.

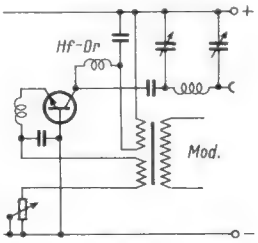
Mit der vereinfachten Schaltung nach *Bild 6* sind bei guter Anpassung auch mit den sehr preisgünstigen Typen 2 SC 38 und 2 SC 32 bereits bei 12 V Betriebsspannung je nach Exemplar 200 bis 400 mW Ausgangsleistung zu erreichen. Diese Tatsache allein wäre nicht so bemerkenswert, der entscheidende Vorteil gegenüber Ge-Transistoren liegt jedoch im Wirkungsgrad. Mit der genannten Schaltung sind für die Hf-Endstufe tatsächlich Wirkungsgrade von 90 % erreicht worden. Bei 18 V Speisespannung liegen die Leistungen über 400 mW. Ein richtig angepaßtes Glühlämpchen 4 V/0,1 A leuchtet heller, als wenn es an eine Stromquelle von 4 V angeschlossen wird.

Modulation

Die Modulation der Sender-Endstufe kann über den Kollektor, den Emitter oder in der Doppelmodulation über Emitter und Kollektor erfolgen. Bei höchsten Anforderungen an die Modulationsqualität ist die Emittermodulation zu verwenden. In der einfachen Schaltung nach *Bild 7* sollte der Widerstand, der aus der Reihenschaltung der Wicklung n 2 und des Widerstandes R resultiert, so groß gewählt werden, daß im unmodulierten Zustand (Mittelstrich) weniger als 50 % der Hf-Spannung am Ausgang stehen, die ohne diesen Widerstand im Emitterkreis zustande kommen würde. Bei Beachtung dieser Bedingung ist verzerrungsfreie Modulation bis zu einem Modulationsgrad von 100 % zu erreichen. Die Steuerleistung ist gering, einziger Nachteil ist die gleichfalls geringe Ausgangsleistung.

Wird eine höhere Leistung bei guter Modulationsqualität gewünscht und braucht der Modulationsgrad nicht höher als 60 bis 70 % zu sein, so kann in der vorteilhaften Emitterschaltung mit geerdetem Kollektor über den Emitter moduliert werden (*Bild 8*). Bei höheren Modulationsgraden setzen allerdings Verzerrungen ein.

Rechts: Bild 9. Doppelmodulation über Emitter und Kollektor



Mittlere Ausgangsleistungen bei 100 %iger und fast verzerrungsfreier Modulation erreicht man mit der Doppelmodulation nach *Bild 9*. Sie bewirkt eine Modulation des Emitterstromes (also auch des Kollektorstromes) und der Kollektorspannung. Auf richtige Polung der Anschlüsse der beiden Sekundärwicklungen ist hierbei zu achten.

Fernsteuerungssender mit Siliziumtransistoren

Ausführlicher beschrieben sei der Hf-Teil eines Fernsteuerungssenders für 27,12 MHz nach *Bild 10*. Der Oszillator arbeitet mit geerdeter Basis in Colpitts-Schaltung. Der Quarz verbindet den Abgriff des kapazitiven Spannungsteilers C 3/C 4 in Serienresonanz mit dem Emitter. Der Schwingkreis wird induktiv abgestimmt. Besonderer Wert ist auf eine möglichst verlustarme Kopplung zu legen. Die Koppelspule besteht aus zwei Windungen und wird am kalten Ende in die Schwingkreisspule eingewickelt. An ihr kann eine erste Funktionsprobe des Oszillators vorgenommen werden. Ein an ihre Enden angeschlossenes Glühlämpchen 4 V/0,1 A muß bei richtiger Abstimmung durch den Hf-Kern schwach aufleuchten. Der Wirkungsgrad dieser Stufe liegt zwischen 20 und 30 %.

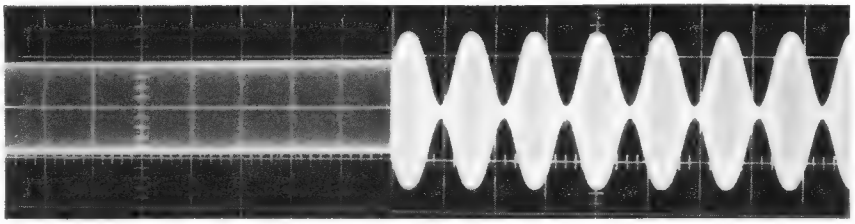


Bild 11. Unmodulierter und modulierter Träger des Senders nach Bild 10 bei gleicher Empfindlichkeitseinstellung des Y-Verstärkers

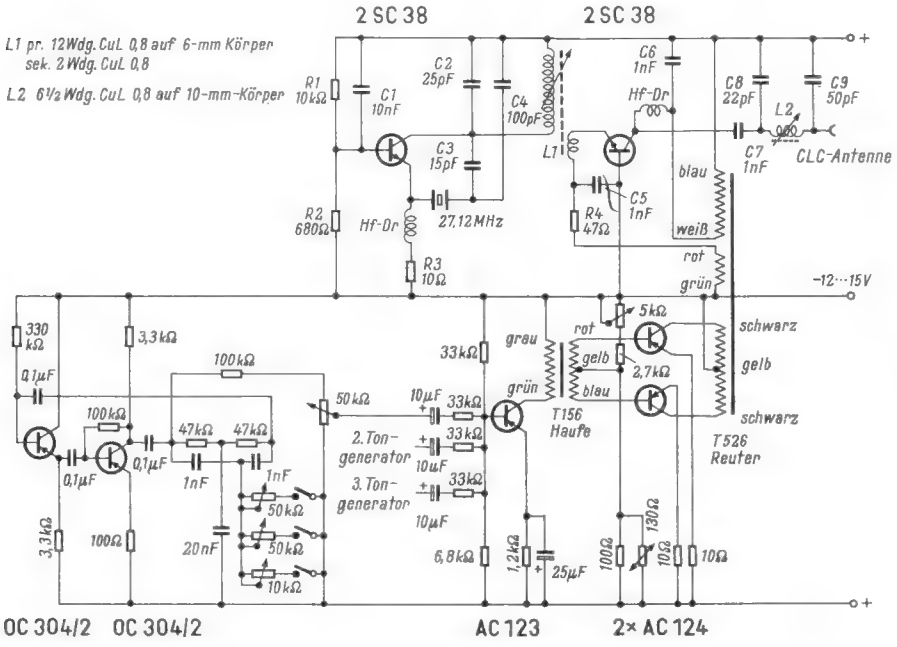


Bild 10. Schaltbild eines Fernsteuerungssenders für 27,12 MHz

Die Hf-Endstufe arbeitet in Basisschaltung. Der Transistor zieht wegen des C-Betriebes immer nur für sehr kurze Zeiträume vollen Strom, wirkt also praktisch als Schalter. Die Schwungradwirkung des als π-Filter geschalteten Schwingkreises macht daraus die erwünschte sinusförmige Hf-Schwingung. Die Modulation erfolgt über Emitter und Kollektor und arbeitet bis 100 % nahezu verzerrungsfrei, wie *Bild 11* erkennen läßt. Der Wirkungsgrad dieser Stufe kann bei richtiger Anpassung 90 % erreichen.

Einige bautechnische Hinweise beziehen sich auf die Ausführung nach *Bild 12*. Der Aufbau erfolgt auf einer 100 mm × 120 mm

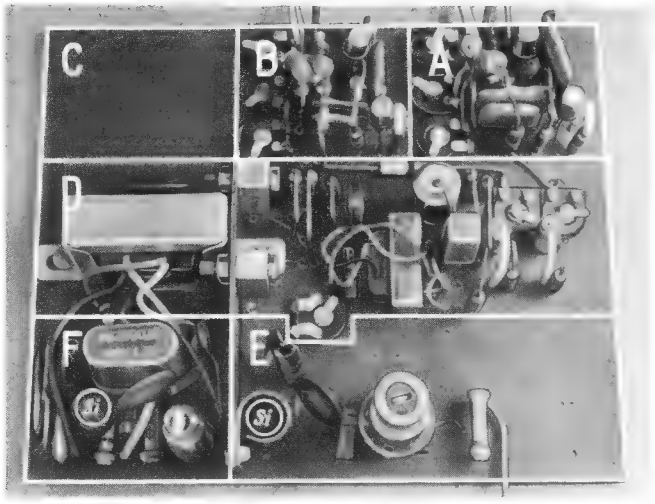


Bild 12. Die bestückte Grundplatte des Senders nach Bild 10.
A = Tongenerator 1,
B = Tongenerator 2,
C = Platz für Tongenerator 3,
D = Modulationsverstärker
E = Hf-Endstufe,
F = Hf-Oszillator

messenden Experimentierplatte mit dem Rastergrundmaß von 2,5 mm. Die Anordnung der Lötpunkte richtet sich nach der Größe der verfügbaren Bauelemente und wird dem erfahrenen Amateur keine Schwierigkeiten machen. Als Hf-Drosseln wurden Resonanzdrosseln verwendet. Sie lassen sich aus einem 2,62 m langen Draht leicht selbst wickeln. Modulationstransformator und Siliziumtransistoren wurden von der Firma *Reuter*, Haiger, bezogen. Der Transistor 2 SC 38 ist mit einem Stückpreis von weniger als 10 DM der z. Z. preisgünstigste Si-Transistor für Hf-Stufen.

Eine genaue Einstellung des Modulationsgrades ist nur mit Hilfe eines Oszillografen möglich und sollte bei Simultanbetrieb nach dem Überlagerungsverfahren nicht unterlassen werden. *Bild 13* zeigt die gleichzeitige Modulation mit zwei Tonfrequenzen.

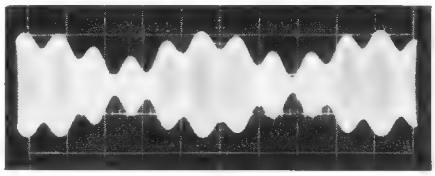


Bild 13. Simultan-Modulation mit zwei Tonfrequenzen

Taschenempfänger mit Peilantenne

Die japanischen Radio-Entwickler (und Vertriebs-Kaufleute!) sind recht ideenreich. So kam uns kürzlich ein kleiner Taschenempfänger Typ CR-2 A von Conion in die Hände, der nach *Bild 1* mit einer drehbaren Ferritantenne ausgerüstet ist. Zunächst ist man geneigt, die Sache mit einem überlegenen Lächeln als Spielerei abzutun, denn man weiß aus Erfahrung, daß die Richtwirkung einer Ferritantenne beim Taschensuper nicht sehr ausgeprägt ist und daß man schließlich auch einfacher das gesamte Gehäuse in die günstige Empfangsrichtung drehen könnte.

Schaltet man jedoch dieses Gerät ein, dann ergibt sich überraschenderweise, daß die Peilwirkung dieser Antenne sehr scharf ist. Das Maximum ist deutlich wahrzunehmen und um 90° versetzt ergibt sich, im Gegensatz zu den üblichen Taschensupern, ein sehr exaktes Minimum.

Das Studium der englisch abgefaßten Bedienungsanweisung zeigt dann, daß dieses Gerätchen tatsächlich als *direction finder*, also als Peilempfänger, und zwar für Sportboote gedacht ist. Bekanntlich ergibt sich nach *Bild 2* bei einer Ferritantenne die größte Lautstärke quer zur Senderrichtung und ein Minimum genau in Senderrichtung. In der kommerziellen Funktechnik wird dieses Minimum zum Peilen benutzt, weil es viel schärfer als das Maximum ausgeprägt ist. Wenige Grade Drehung der Antenne genügen, um die Lautstärke deutlich anwachsen zu lassen, während man bei Maximumpeilung den Stab um 30 bis 40° verdrehen kann, ohne daß sie sich ändert.

Wie kommt es aber, daß im Gegensatz zu normalen Taschenempfängern bei dem vorliegenden Modell das Minimum so scharf ausgeprägt ist wie bei einem kommerziellen Peilempfänger?

Bild 1. Der Empfänger Conion CR-2 A mit Peilantenne

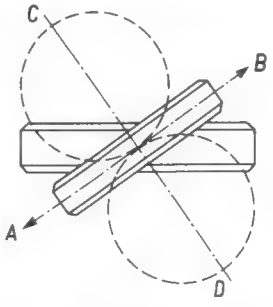


Bild 2. Wirkung der Peilantenne; A–B = Lautstärkeminimum – Senderrichtung, C–D = Zonen der größten Lautstärke. Das Minimum beim Empfänger CR–2 A ist sehr scharf ausgeprägt

Ein Hinweis in der Bedienungsanweisung gibt die Erklärung: Das Gerät arbeitet *ohne automatische Verstärkungsregelung*. Eine normale Schwundregelung pegelt bekanntlich Unterschiede in der Empfangsspannung aus, und deshalb ist die Stellung der Ferritantenne bei einem Superhet nicht so kritisch. Hier sind aber die Unterschiede in der Lautstärke erwünscht! Der Verzicht auf die automatische Verstärkungsregelung bei diesem Klein-Peilempfänger bedeutet aber auch eine beträchtliche Ersparnis in der Konstruktion. Bekanntlich gibt man einem Empfänger mit Schwundregelung eine ziemliche Verstärkungsreserve, um auch bei kleinsten Empfangsspannungen möglichst auf die volle Endleistung zu kommen. Das bedingt eine Superhetschaltung mit fünf bis sechs Transistoren. Hier dagegen enthält die Schaltung nur zwei Transistoren und ist als Einkreis-Reflexempfänger ausgebildet, wie sich aus dem mechanischen Aufbau *Bild 3* ablesen läßt. Die Stufenfolge lautet: Ferritantennenkreis – Vorstufen-Transistor – Hf-Breitband-Übertrager – Diode – erster Nf-Übertrager, von dort geht es zurück auf den Vorstufen-Transistor – zweiter Nf-Übertrager – Eintakt-Transistor-Endstufe – Lautsprecher. *Bild 4* zeigt die Blockschaltung einer solchen Anordnung. Gespeist aus einer 9-V-Kompakt-Batterie ergibt das Gerät einen erstaunlich lautstarken Empfang der Bezirkssender; wer auf die Richtwirkung keinen so großen Wert legt, der kann die mitgelieferte Klein-Teleskopantenne aufstecken. Auch wird ein kleiner Ohrhörer mitgeliefert, bei dessen Einstecken der Lautsprecher abgeschaltet wird.

Wer das Gerätchen wirklich als Peilempfänger gebrauchen will, der wird es starr im Boot neben einem Kompaß montieren. Man könnte sich auch vorstellen, daß Berg-

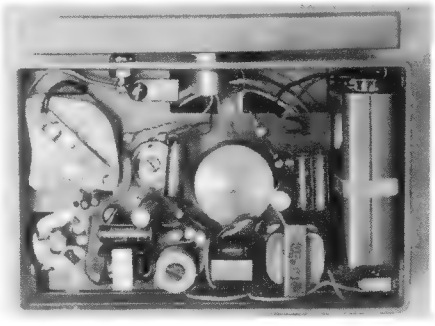


Bild 3. Die Innenansicht des nur mit zwei Transistoren ausgerüsteten Gerätes

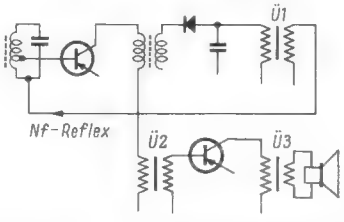


Bild 4. Prinzip einer Reflexschaltung mit nur zwei Transistoren

steiger und Pfadfinder ein solches Modell im Gelände zu Orientierungszwecken verwenden. Der Empfänger ist für den MW-Bereich eingerichtet und wird vertrieben von *Radio Fern*, Essen.

Bei allen Zuschriften

verwenden Sie bitte unsere Postfach-Anschrift:

8 München 37, Postfach

Verlag, Redaktion und Anzeigenabteilung der FUNKSCHAU · Franzis-Verlag

Der Pillen-Mesa-Transistor AF 129

Unter der Bezeichnung AF 129 wird von Intermetall ein Transistor für UKW-Vorstufen gefertigt, der zu einer Serie pnp-Germanium-HF-Transistoren vom Typ Pillen-Mesa gehört. Während beim echten Mesa-Transistor die Basis großflächig diffundiert wird, und in einem zweiten Arbeitsgang mit Hilfe von Masken der Emitter- und der Basiskontakt aufgedampft werden, die dann noch nachträglich einlegiert werden müssen, verwendet man beim Pillen-Mesa-Transistor ein anderes Herstellungsverfahren. Wohl weist dieser Typ die für eine Mesa-Struktur charakteristische Form auf, jedoch wird auf die Maskentechnik verzichtet. Wie der Name besagt, bilden hier auflegierte Pillen diese Elektroden *(Bild 1)*.

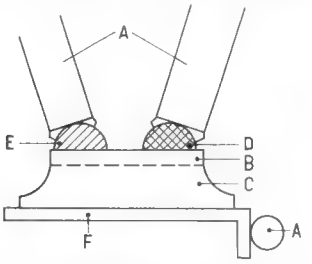


Bild 1. Aufbau des Pillen-Mesa-Transistors: A = Anschlußdrähte, B = n-dotierte Basis, C = Kollektor, D = Basispille, E = Emitterpille, F = Systemträger

Als Ausgangsmaterial dienen hochohmige p-dotierte Germaniumscheiben mit einer Stärke von 250 µ, die zum Herstellen der Basis einseitig etwa 8 µ tief durch Eindiffusion eines fünfwertigen Elementes n-dotiert werden. Aus den so behandelten Germaniumplatten stanzt man kleine Scheiben mit einem Durchmesser von 1 mm aus. Sie werden mit der nichtdiffundierten Seite auf kleine Blechwinkel aufgelötet, die sowohl als Systemträger als auch als Kollektoranschluß dienen.

Auf die n-dotierte Seite des Germaniumkristalls werden zwei winzige Pillen nebeneinander einlegiert. Sie haben einen Durchmesser von nur 100 µ; der gegenseitige Abstand beträgt 30 µ. Eine der Pillen ist n-dotiert und stellt einen sperrschichtfreien Kontakt mit der n-Schicht des Germaniumplättchens (Basis) her, die andere, hoch p-dotiert, bildet den Emitter.

Hierauf wird das nun halbfertige System in den vorbereiteten Sockel eingebaut, und die ebenfalls 100 µ starken Kontaktdrähte werden an die Pillen angebogen und verlötet. Nun wird die Kristalloberfläche zwischen den Pillen mit Kunstharz abgedeckt und das Germaniumscheibchen geätzt. Dadurch wird alles Germanium, das nicht von den beiden Pillen und dem Kunstharz bedeckt ist, abgetragen und es entsteht der Mesaberg *(Bild 2)*.

Dieser Ätzprozeß setzt die Kollektor-Basis-Kapazität, die von entscheidendem Einfluß auf das hochfrequente Verhalten eines Transistors ist, auf den beachtlich niedrigen Wert von etwa 1,1 pF (gemessen am fertigen Bauelement) herab. Nach Ablösen der Kunstharzabdeckung wird der Sockel mit dem Gehäuse in definierter Atmosphäre verschweißt. Die wichtigste Eigenschaft der technischen Daten ist die hohe Grenzfrequenz f_α von 200 MHz, damit eignen sich diese Transistoren für UKW-Tuner.

Bild 2. Das System des Intermetall-Transistors AF 129 vor dem Einsetzen in das TO-18-Gehäuse

Technische Daten des Transistors AF 129

Dynamische Kennwerte bei t_{umg} = 25° C:		
Stromverstärkung	β	60 (> 20)[1] [2] bei f = 1 kHz
Grenzfrequenz	f_α	200 MHz[1]
Rauschzahl	F	7,5 (< 9) dB[1] [3]
Leistungsverstärkung	v_N	18 (> 17) bei f = 100 MHz
Grenzwerte:		
Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBmax}$	20 V
Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CEmax}$	20 V bei $R_{BE} < 10\ k\Omega$
Kollektorstrom	$-I_{Cmax}$	10 mA
Emitterstrom	$-I_{Emax}$	1 mA
Basisstrom	$+I_{Bmax}$	1 mA
Verlustleistung	N_{Vmax}	30 mW bei t_{umg} = 45° C
Kristalltemperatur	t_{jmax}	+ 75° C

[1]) bei $-U_{CE} = 6$ V, $I_E = 1$ mA
[2]) bei f = 1 kHz
[3]) bei $R_G = 60\ \Omega$ und f = 100 MHz

Schallplatte und Tonband

Einfaches und billiges Prüfgerät für Tonabnehmernadeln

Die Qualität einer Schallplattenwiedergabe hängt in hohem Maße von der Güte der benutzten Abtastnadeln ab. Abgespielte Nadelspitzen verursachen aber nicht nur Verzerrungen bei der Schallplattenwiedergabe, sondern sie beschädigen auch die feinen Rillen und zerstören somit die Schallplatte.

Seit kurzem gibt es ein sehr einfaches, billiges und zuverlässiges Nadelprüfgerät auf dem Markt[1]). Das Gerät besteht im wesentlichen nach *Bild 1* aus einem kleinen Glühlämpchen La mit punktförmig leuchtendem Glühfaden, einer Linse Li und einem Spiegel Sp. Lampe und Linse sitzen in einem lichtdichten Kästchen der *Prüfzelle*. Die zu prüfende Nadel des Abtastsystems wird von oben in eine kleine Öffnung der Prüfzelle eingetaucht. Der die Zelle durchlaufende Lichtstrahl bildet die Nadelspitze nach Reflexion am Spiegel als Schattenbild stark vergrößert auf der als Projektionsfläche dienenden weißen Seitenwand des kleinen Batteriegehäuse für das Lämpchen ab. Verformungen der Nadelspitze werden auf diese Weise in einem mäßig dunklem Raum deutlich sichtbar. Zum Betrieb der kleinen Lampe dienen zwei 1,5-V-Batterien Nr. 932 von Pertrix. *Bild 2* zeigt, wie das Gerät angewendet wird. Auf diese Weise kann jeder Schallplattenfreund die Nadel seines Tonabnehmers überprüfen und rechtzeitig eine neue Nadel anschaffen, um seine kostbaren Schallplatten zu schonen. Dem Fachhändler steht damit ebenfalls ein billiges Prüfgerät zur Verfügung. HHK

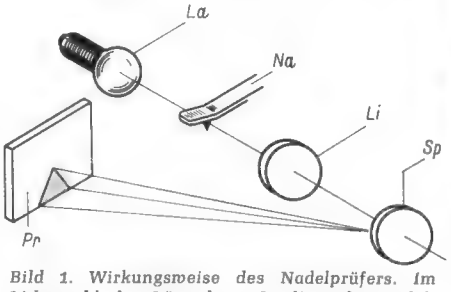


Bild 1. Wirkungsweise des Nadelprüfers. Im Lichtstrahl des Lämpchens La liegt die Nadelspitze Na; eine Linse Li wirft ihr Schattenbild auf den Spiegel Sp. Dieser reflektiert es auf eine weiße Projektionsfläche Pr

[1]) Zu beziehen durch die Firma Herbert Anger, Audio-Specialist, Frankfurt/Main, Taunusstr. 20.

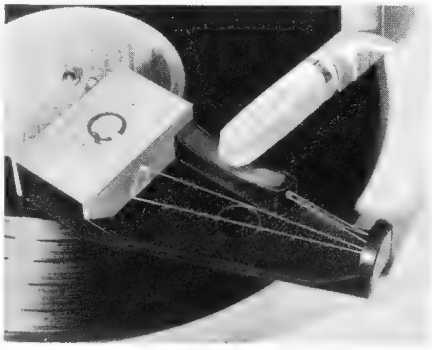
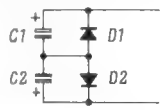


Bild 2. Der Nadelprüfer im Gebrauch; die Nadelspitze des Tonarmes wird in eine kleine Öffnung der sogenannten Prüfzelle eingetaucht, ihr vergrößertes Schattenbild entsteht auf der senkrechten weißen Fläche des Batteriekästchens. Mit der Schraube an der Rückseite wird die Lampe eingeschaltet. Rechts der Spiegel, der den aus der Prüfzelle austretenden Lichtstrahl umlenkt

Ersatz eines ungepolten Elektrolyt-Kondensators

Anstelle eines ungepolten Elektrolytkondensators lassen sich zwei gepolte Kondensatoren und zwei Gleichrichter nach dem *Schaltbild* verwenden. Ist beispielsweise der obere Zuführungsdraht positiv und der untere negativ, so weist der Kondensator C 1 die richtige Polung auf; zugleich aber leitet die Strecke D 2, so daß deren geringer Durchlaßwiderstand parallel zum Kondensator C 2 liegt und das Auftreten einer für diesen Kondensator gefährlichen Spannung verhindert. Bei umgekehrter Polung der Zuleitungen wirken der Kondensator C 2 und die Strecke D 1. Die Anordnung weist also jeweils die Kapazität einer der beiden Kondensatoren C 1 und C 2 auf. Soll sie in Wechselstromkreisen benutzt werden, so ist zu beachten, daß durch die Reihenschaltung von Kapazität und Durchlaßwiderstand eine von 90° abweichende Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung verursacht wird. –dy



Diese Anordnung aus zwei gepolten Elektrolytkondensatoren und zwei Gleichrichtern ersetzt einen ungepolten Elektrolytkondensator

Hughes, J. H.: Novel Nonpolarized Electrolytes. Radio-Electronics, Mai 1962

WALTER RIEGER und GERHARD BERNSTEIN
Standard Elektrik Lorenz AG, Schaubwerk, Pforzheim

Das Mehrnormengerät Weltspiegel 2059 D Multinorm

Die bisherige Bezeichnung *Viernormen-Gerät* für einen Fernsehempfänger, der für alle auf dem westeuropäischen Kontinent üblichen Fernsehnormen eingerichtet ist, bedarf einer Richtigstellung: Außer den vier Grundnormen – der CCIR-Norm (Gerber-Norm), der französischen und den beiden belgischen Normen – gibt es nämlich noch das luxemburgische System, in dem Elemente der belgisch-flämischen und der französischen Norm vereinigt sind. Die invertierten[1]) französischen Kanäle und die voraussichtliche Norm für die französischen UHF-Sender sind zusätzliche Abweichungen, so daß sich insgesamt sieben Varianten ergeben.

Das hier besprochene Schaub-Lorenz Fernsehgerät ist für den Empfang aller dieser Normen eingerichtet und trägt deshalb die Zusatzbezeichnung „Multinorm". Bei der Entwicklung wurde ein Standard-Fernsehempfänger für die Gerber-Norm mit Hilfe eines Mehrnormen-Adapters zu einem Multinorm-Gerät ergänzt. Als Bauelemente erwiesen sich für diesen Zweck Transistoren als ideal, weil sie wegen ihrer Kleinheit und dem Fortfall der Heizleistung ohne Schwierigkeiten in eine vorhandene Schaltung eingefügt werden können und auch die Möglichkeit des Nachrüstens besteht[2]).

Das Mehrnormengerät ist demnach für den Empfang der folgenden vier Grundnormen und der drei Normvarianten eingerichtet:

1. G	Gerber-Norm	625-Zeilen-Norm
2. BV	Belgien (flämisch)	625-Zeilen-Norm
3. BF	Belgien (französisch)	819-Zeilen-Norm
4. F_1	Frankreich	819-Zeilen-Norm, Tonträger oberhalb Bildträger
5. $F_{1\,inv.}$	Frankreich	819 Zeilen, Tonträger unterhalb Bildträger, sonst wie F_1
6. F_2	Frankreich	625 Zeilen, UHF-Bereich
7. L	Luxemburg	819 Zeilen, ähnlich wie Belgien

Das luxemburgische System unterscheidet sich von der belgischen 819-Zeilen-Norm nur durch die längere Bildwechsel-Austastzeit, die ein Verschieben der Bildlage bedingt.

Der Mehrnormen-Adapter besteht aus fünf Hauptgruppen, die anschließend einzeln beschrieben werden: Parallelton-AM-Zf-Verstärker, Video-Umkehrstufe für positive Bildmodulation, Automatischer Zeilenfrequenz-Umschalter (625/819 Zeilen), Netzteil, mechanischer Normenschalter, der für den VHF-Bereich mit dem Kanalschalter gekuppelt ist, und für den UHF-Bereich von Hand bedient wird.

Bei der Entwicklung des Mehrnormengerätes wurde darauf geachtet, daß trotz Berücksichtigung aller genannten Normvarianten, Eingriffe in das bestehende Gerät so wenig wie möglich nötig werden.

Parallelton-AM-Zf-Verstärker

Die Ton-Zwischenfrequenzen von 27,75 MHz (F_1, $F_{1\,inv.}$), 32,4 MHz (F_2) und von 33,4 MHz (BV, BF, L) werden an der Anode der ersten Bild-Zf-Stufe ausgekoppelt (Punkt A im *Schaltbild* auf Seite 402). Dadurch erhält der Parallelton-AM-Verstärker eine geregelte Zf-Spannung von etwa 1 mV zugeführt.

Der Verstärker besteht aus vier Transistorstufen. Die ersten beiden Stufen mit den Transistoren T 1 und T 2 arbeiten als neutralisierte Hf-Stufen in Emitterschaltung mit drei Einzelkreisen. Diese werden von den Kapazitätsdioden D 1 bis D 3 durch eine mit der Zenerdiode Z stabilisierte umschaltbare Spannung auf die drei Zwischenfrequenzen 33,4 MHz, 32,4 MHz und 27,75 MHz abgestimmt. Für die Frequenz 33,4 MHz erfolgt der Abgleich mit den Spulenkernen, dabei liegt die volle Sperrspannung von etwa 20 V an den Dioden, für 27,75 MHz mit den Potentiometern P 1, P 2 und P 3 und für 32,4 MHz nur mit dem Potentiometer P 4. Die Potentiometer stellen die Spannung an den Kapazitätsdioden und damit die Kapazität der Kreise ein. Somit ist kein wechselweiser Abgleich notwendig.

Die dritte Stufe T 3 arbeitet als Breitbandverstärker. In ihrem Kollektorkreis erfolgt die Demodulation. Es folgt eine Nf-Stufe mit dem Transistor T 4, die auch als Regelspannungserzeuger für die Regelung der ersten Zf-Stufe T 1 dient. Das Einstellen dieser Spannung geschieht mit dem Potentiometer P 5. Die Ausgangsspannung wird an dem Trimmwiderstand P 6 abgenommen. Zur Temperaturkompensation der Nf- und Regelstufe dient der NTC-Widerstand R 1. Um eine Kreuzmodulation zwischen Ton- und Bildträger zu verhindern, liegt am Eingang der ersten Transistorstufe ein Saugkreis für 38,9 MHz.

Video-Umkehrstufe

Bei positiver Modulation muß das BAS-Signal vom Video-Gleichrichter in seiner Richtung umgekehrt werden. Dies geschieht in einer Transistorstufe T 5, die durch Relaiskontakte zwischen den Ausgang des Video-Gleichrichters und das Gitter der Video-Endröhre eingeschaltet wird. Das Relais betätigt der Normenschalter des Kanalwählers. Die Videoumkehrstufe ist wegen der verschiedenen Gleichspannungspotentiale des Videogleichrichters und der Transistorstufe in RC-Kopplung ausgeführt und arbeitet in Emitterschaltung mit starker Gegenkopplung; außerdem ist eine Störunterdrückung eingebaut. Störimpulse, die weit über die Sendermodulation von 100 % hinausragen, werden mit der negativ vorgespannten Diode D 4 abgeschnitten und den im Signal umgekehrt enthaltenen Störimpulsen am Ausgang hinzugefügt. Dadurch wird der Störimpuls am Ausgang weitgehend reduziert. Die Verstärkung dieser Stufe ist etwa 1,2fach. Der Ausgang ist mit einem Widerstand R 6 = 1 MΩ galvanisch mit dem Eingang der Umkehrstufe verbunden.

Automatischer Zeilenfrequenz-Umschalter

In Belgien ändert der Sender manchmal innerhalb der Programmzeit seine Zeilenfrequenz. Deshalb soll der Mehrnormenempfänger automatisch auf die jeweils richtige Zeilenzahl umschalten. Das geschieht folgendermaßen:

Aus der Katode der zweiten Impulstrennstufe (Punkt B) wird das Synchronisiersignal ausgekoppelt und über ein Einstellpotentiometer P 7 einem Schwingkreis zugeführt, der auf die Frequenz 15 625 Hz (625 Zeilen) abgestimmt ist. Die Wicklung c – b koppelt die Grundwellenspannung an die Basis des Transistors T 6. Eine Diode richtet die verstärkte Wechselspannung gleich, die an der Drossel Dr im Kollektorkreis abfällt. Das Siebglied R 2, C 1 führt die negative Gleichspannung der Basis zu. Durch Rückkopplung wird der Transistor bis zur Kniespannung durchgesteuert, so daß fast die gesamte Batteriespannung am

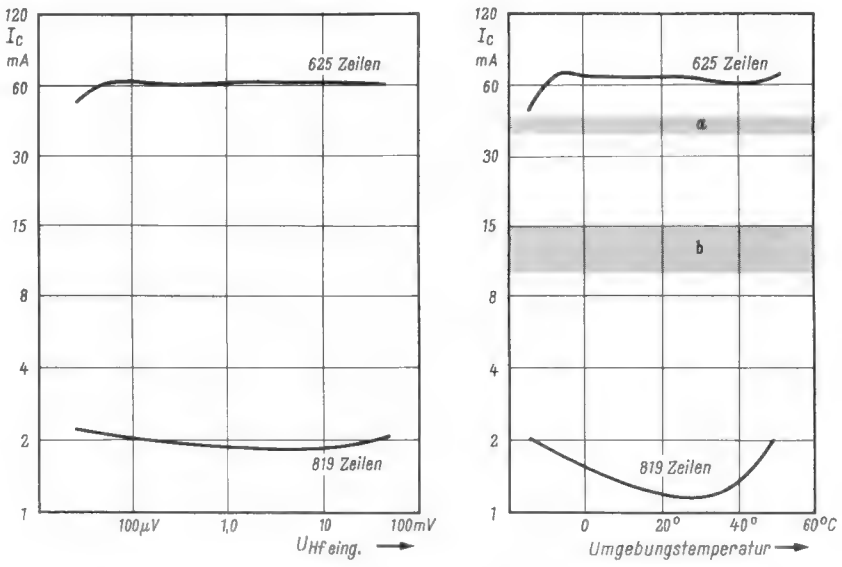
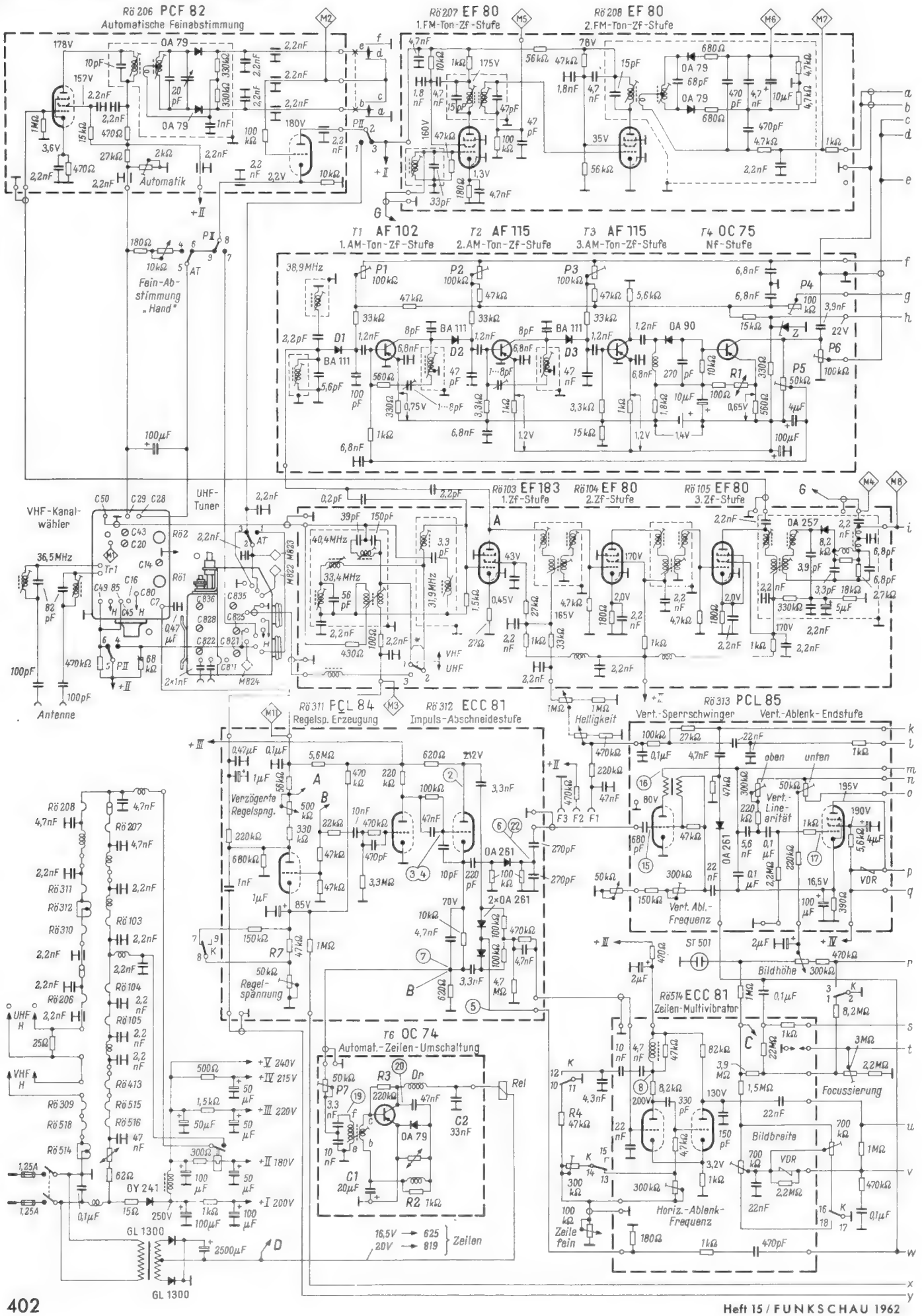


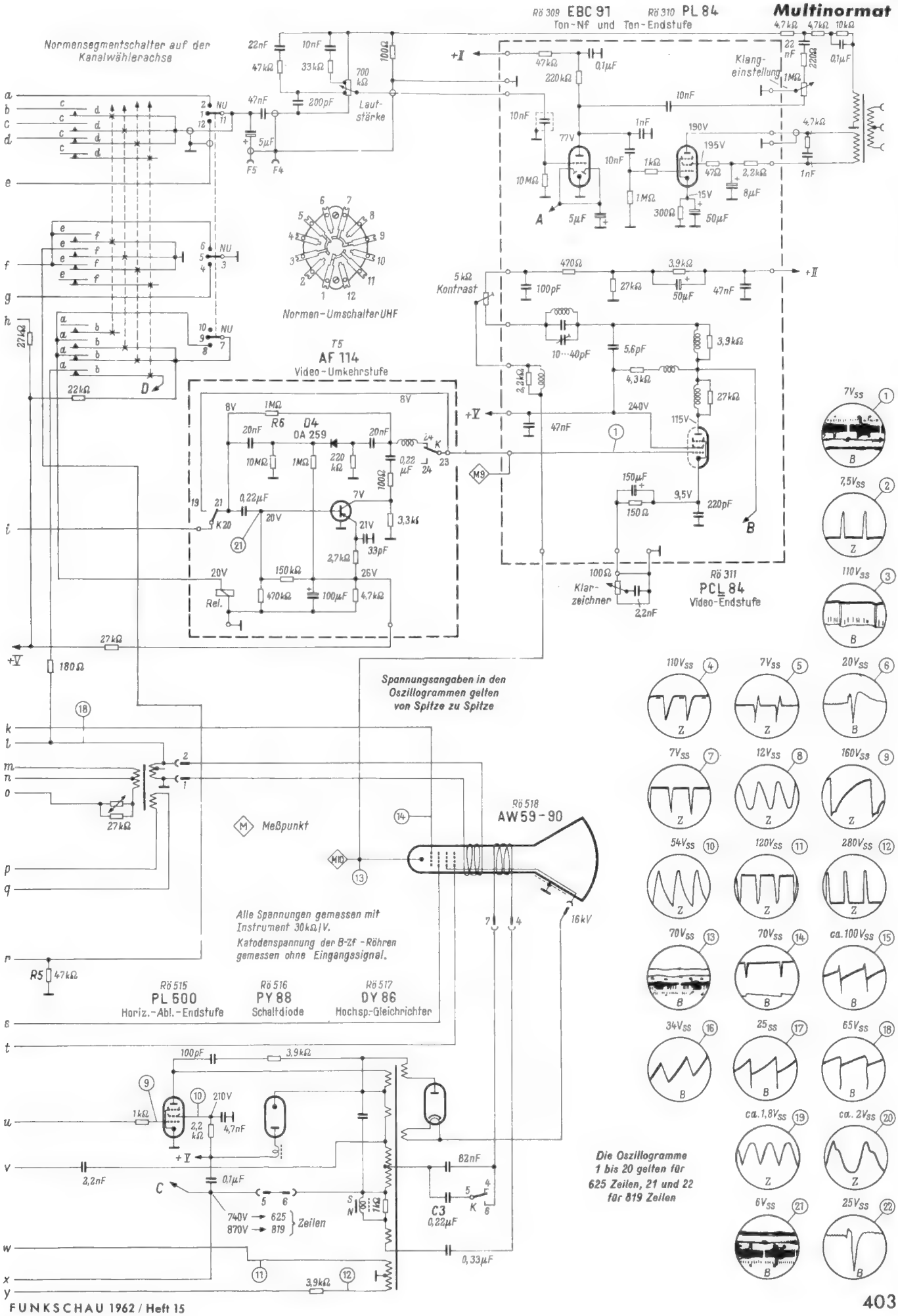
Bild 1. Abhängigkeit des Kollektorstromes von der Zeilenfrequenz beim automatischen Zeilenumschalter. Links: Abhängigkeit von der Hf-Eingangsspannung an den Antennenbuchsen; rechts: Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

[1]) invertieren = umkehren; der Tonträger liegt hierbei im Gegensatz zur CCIR-Norm unterhalb des Bildträgers.

[2]) Vgl. Mehrnormentechnik in Fernsehempfängern, FUNKSCHAU 1961, Heft 17, Seite 437.


Rö 206 PCF 82
Automatische Feinabstimmung
Automatik
Fein-Abstimmung „Hand"
Rö 207 EF 80
1. FM-Ton-Zf-Stufe
Rö 208 EF 80
2. FM-Ton-Zf-Stufe
T1 AF 102
1. AM-Ton-Zf-Stufe
T2 AF 115
2. AM-Ton-Zf-Stufe
T3 AF 115
3. AM-Ton-Zf-Stufe
T4 OC 75
Nf-Stufe
VHF-Kanalwähler
UHF-Tuner
Antenne
Rö 103 EF 183
1. Zf-Stufe
Rö 104 EF 80
2. Zf-Stufe
Rö 105 EF 80
3. Zf-Stufe
Rö 311 PCL 84
Regelsp. Erzeugung
Rö 312 ECC 81
Impuls-Abschneidestufe
Verzögerte Regelspng.
Regelspannung
Helligkeit
Rö 313 PCL 85
Vert.-Sperrschwinger
Vert.-Ablenk-Endstufe
Vert.-Linearität
Vert. Abl.-Frequenz
Bildhöhe
Rö 514 ECC 81
Zeilen-Multivibrator
Focussierung
Bildbreite
Horiz.-Ablenk-Frequenz
Zeile fein
T6 OC 74
Automat.-Zeilen-Umschaltung
Zeilen
GL 1300
OY 241

Multinormat



Schaltstellungen des Normsegment-Umschalters am Kanalwähler

Segmentfarbe	Norm	Bildmodulation	Tonmodulation	Bild-Ton-Abstand (MHz)	Zeilenzahl	Rasteraustastzeit (msec)
grün	G	negativ	FM	+ 5,5	625	1,2
blau	BV	positiv	AM	+ 5,5	625	1,2
blau	BF	positiv	AM	+ 5,5	819	1,2
weiß	F_1	positiv	AM	+ 11,15	819	2
rot	F_1 inv.	positiv	AM	− 11,15	819	2
Hand[1])	F_2	positiv	AM	+ 6,5	625	1,4
gelb	L	positiv	AM	+ 5,5	819	2

[1]) Handumschaltung

Relais liegt. Der Kollektorstrom steigt dann auf rund 60 mA und bringt das Relais zum Ansprechen.

Bei 819 Zeilen (20 475 Hz) fließt nur der durch den Vorspannungswiderstand R 3 und die Potentiometereinstellung P 7 bestimmte Kollektorstrom von etwa 1,5 mA. Die Drossel Dr und der Kondensator C 2 ergeben für die Frequenz 20 475 Hz zum Erhöhen der Schalterwirkung Serienresonanz. Die Schalterwirkung der gesamten Stufe wird außerdem dadurch unterstützt, daß die Zeilensynchronimpulse bei der 625-Zeilen-Norm doppelt so breit sind als bei der 819-Zeilen-Norm, nämlich 5 µs gegenüber 2,5 µs. Die Kollektorströme des Transistors T 6 sind für beide Arbeitsstellungen, die den beiden Zeilenfrequenzen entsprechen, über einen großen Bereich der Eingangsspannung wie auch der Temperatur konstant *(Bild 1)*.

Das Relais Rel hat sechs Umschaltkontakte, mit denen es alle an die beiden Zeilennormen gebundenen Funktionen umschaltet:

a) Umschalten der Zeilengeneratorfrequenz (Multivibrator). Umgeschaltet wird die Frequenz des Stabilisierungskreises und das frequenzbestimmende RC-Glied. Um den Variationsbereich des Einstellwiderstandes „Zeile fein" einzuengen, liegt bei 819 Zeilen parallel zu diesem der Widerstand R 4.

b) Umschalten des Trimmwiderstandes für die Bildbreite. Zum Einstellen der Bildbreite sind zwei getrennte Potentiometer erforderlich.

c) Umschalten des Serienkondensators der Zeilenablenkspulen. Bei den modernen Bildröhren tritt ein Bild-Linearitätsfehler auf, da die Schreibgeschwindigkeit des Elektronenstrahles an den Rändern größer ist als in der Mitte. Zur Korrektur dieses *Tangensfehlers* wird die gewünschte Abweichung des Ablenkstroms von einem zeitlinearen Verlauf durch einen Kondensator erreicht, der in Serie mit den Zeilenablenkspulen liegt und mit Ihnen einen Serienresonanzkreis bildet. Die Resonanzfrequenz ist niedriger als die Zeilenfrequenz. Der Hinlaufspannung wird damit ein Ausschnitt aus einer Sinusspannung überlagert, der eine genügend genaue Annäherung an die gewünschte Korrekturspannung darstellt. Bei der höheren Zeilenfrequenz muß auch die Frequenz der Korrekturspannung entsprechend höher sein. Deshalb ist es notwendig, den Serienkondensator C 3 zu den Zeilenablenkspulen umzuschalten.

d) Umschalten der Bildhöhe. Die Bildamplitude muß aus zwei Gründen zusammen mit der Zeilenfrequenz verändert werden: Erstens wegen der bei 819 Zeilen höheren Boosterspannung und zweitens, weil bei dem französischen 819-Zeilen-Signal die Rücklaufaustastung länger ist als bei den 625-Zeilen-Normen. Dieser Umschaltkontakt wird in Ruhestellung außerdem zum Senken der bei 819 Zeilen erhöhten Schirmgitterspannung der Bildröhre benutzt. Dadurch lassen sich Helligkeitsschwankungen beim Umschalten von der einen auf die andere Zeilenfrequenz ausgleichen.

e) Umschalten des Arbeitspunktes der Röhre, die die Regelspannung erzeugt (siehe Abschnitt Verstärkungsregelung).

Mittellagenverschiebung und Bildhöhenumschaltung

Wenn bei 625 Zeilen die ausnutzbare Bildhöhe einer 59-cm-Bildröhre ausgeschrieben wird, dann ist bei dem 819-Zeilen-System in Luxemburg und Frankreich (das eine Rasteraustastzeit von 2 ms hat, gegenüber 1,2 ms bei den übrigen Normen) am oberen Bildrand ein schwarzer horizontaler Streifen sichtbar. Die Breite dieses Streifens entspricht der Differenz $\Delta = 0{,}8$ ms der beiden unterschiedlichen Austastzeiten. Sie beträgt bei einer 59-cm-Bildröhre (ausnutzbare Schirmhöhe ≈ 38,5 cm):

$$0{,}8 \cdot 10^{-3}\,[\mathrm{s}] \cdot f_{\mathrm{Raster}}\,[\mathrm{Hz}] \cdot \mathrm{Bildhöhe}\,[\mathrm{cm}] = 0{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot 50 \cdot 38{,}5\ \mathrm{cm} = 1{,}54\ \mathrm{cm}$$

Um die Hälfte dieses Betrages muß also die Mittellage nach oben verschoben und um den gesamten Betrag die Bildhöhe vergrößert werden.

Dies ist in dem Mehrnormengerät in der Form berücksichtigt, daß bei 819 Zeilen die Bildhöhe durch Einschalten des Widerstandes R 5 über einen Kontakt des Relais Rel vergrößert wird. Außerdem wird bei einem französischen Kanal, gesteuert von dem Segment auf der Normenscheibe, ein Gleichstrom durch die Vertikalablenkspulen geschickt, der die Mittellage korrigiert.

Bei den belgischen 819-Zeilen-Kanälen entfällt die Mittellagenverschiebung. Das Vergrößern der Bildhöhe mit dem Zeilenrelais Rel wird durch einen mit dem Kanalwähler gekuppelten Schalter wieder aufgehoben, der den Widerstand R 5 kurzschließt.

Netzteil

Der Netzteil, bestehend aus Netztransformator, Doppelweggleichrichter und Ladekondensator, versorgt die Transistorstufe des automatischen Zeilenumschalters und liefert den Strom für das Verschieben der Bildlage.

Normenumschalter

Der Normenumschalter löst die an den Kanal gebundenen Funktionen aus, sofern das nicht bereits automatisch geschieht. Er besteht aus der *Normenscheibe*, die auf der Kanalwählerachse befestigt ist und mit leicht auswechselbaren, durch eine Farbe gekennzeichneten Segmenten ausgerüstet ist. Somit kann jedem Kanal eine beliebige Norm zugeordnet werden. Die Nocken der Normensegmente betätigen Federsätze, die folgende Funktionen in Abhängigkeit von der entsprechenden Norm schalten (vgl. *Tabelle*):

a) Wahl der Resonanzfrequenz des AM-Ton-Zf-Verstärkers durch verschieden hohe Gleichspannungen an den Kapazitätsdioden; wie bereits beschrieben.

Bei der Gerber-Norm – mit 5,5-MHz-FM-Ton-Zf – läuft der AM-Ton-Zf-Verstärker am Ausgang offen mit. Er wird auf 27,75 MHz, also außerhalb des Bild-Zf-Durchlaßbereiches verstimmt, um Störungen bei dieser Norm zu verhindern.

b) Anschalten des Ton-Zf-Verstärkerausganges (AM oder FM) an den Lautstärkeregler.

c) Zwischenschalten der Video-Umkehrstufe bei positiver Bild-Modulation.

d) Verschieben der Bildmittenlage bei französischer und luxemburgischer Norm.

e) Umpolen des Diskriminator-Ausganges der automatischen Feinabstimmung bei der Norm $F_{1\ \mathrm{inv.}}$ Da bei dieser Norm Tonträger- und Oszillatorfrequenz unterhalb des Bildträgers liegen, muß der Regelsinn des Diskriminators umgekehrt werden. Damit ist bei allen Normen die automatische Feinabstimmung gewährleistet.

Die Bandbreite des Bild-Zf-Verstärkers beträgt bei allen Normen fünf MHz. Bei Empfangsversuchen französischer Sender zeigte ein Vergleich zweier Geräte (das eine mit 5 MHz und das andere mit 8,5 MHz Bandbreite), daß ein Vergrößern der Zf-Bandbreite auf 8,5 MHz nicht erforderlich ist. Dies beweist, daß die Modulationsfrequenzen über 5 MHz bei einer Programmsendung nur mit geringer Amplitude vorkommen. Bei einem französischen Testbild dagegen ist ein Unterschied zwischen den verschiedenen Bandbreiten noch zu beobachten.

Im UHF-Bereich werden voraussichtlich nur zwei Normen in Frage kommen, die Gerber-Norm und die F_2-Norm. Sie werden manuell umgeschaltet; dabei wird die VHF-Normeinstellung aufgehoben, auf der einen Stellung die Gerber-Norm eingeschaltet und auf der anderen die französische Norm (F_2).

Verstärkungsregelung

Bei negativer Bildmodulation (G-Norm) arbeitet die getastete Regelung wie üblich. Bei positiver Bildmodulation (BV, BF, F_1, F_2, L) besteht eine getastete Mittelwertsregelung. Nur die Wechselspannungskomponente des Videosignales wird zur Taströhre über die Umkehrstufe und Videostufe übertragen. Die Umkehrstufe ist daher RC-gekoppelt.

Bei plötzlichen Feldstärkeschwankungen würden durch Übersteuerung die Synchronimpulse abgeschnitten, und die Ablenkgeneratoren können nicht mehr synchronisiert werden. Aus diesem Grund wird die plötzliche Gleichspannungsänderung, die bei Übersteuerung am Video-Gleichrichter auftritt, direkt über den Widerstand R 6 dem Gitter der Video-Endröhre zugeleitet. Dadurch wird eine Regelspannung erzeugt, die den Verstärker herabregelt und die Synchronisation sichert, da keine Übersteuerung eintritt. Außerdem wird durch das Übertragen der Gleichspannungskomponente ohne Umkehrung über den Widerstand R 6 die Regelung bei Hf-Schwankungen unterstützt, und die aufgestockte Spannung am Video-Gleichrichter wird dem Gitter der Video-Endröhre zugeführt.

Das Einfügen einer RC-gekoppelten Stufe im Regelkreis macht das Problem der Regelschwingungen größer, die Schwingungen

können jedoch durch richtiges Dimensionieren der Regelkreis-Siebglieder verhindert werden. Diese Schaltungsmaßnahme in der Video-Umkehrstufe vereinfacht das Umschalten der Regelung bei positiver Modulation. Somit wird nur bei 819 Zeilen ein Umschalten des Tastströhren-Arbeitspunktes durch den automatischen Zeilenumschalter nötig. Da bei 819 Zeilen der Zeilenimpuls zeitlich kürzer ist, verringert sich die Ergiebigkeit der Tastströhre als Spannungsquelle, und die Vorspannung der Tastströhre muß durch Verkleinern des Katodenwiderstandes R 7 herabgesetzt werden.

Bildsynchronisation

Der Bildsynchronisierimpuls wird durch Differenzieren gewonnen. Wenn man das Synchronisiergemisch über ein Differenzierglied schickt, das eine Zeitkonstante von etwa der Länge eines Halbzeilenimpulses

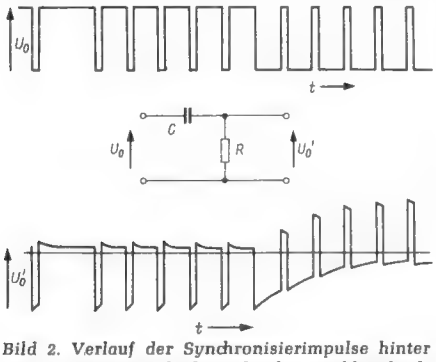


Bild 2. Verlauf der Synchronisierimpulse hinter dem Differenzierglied nach dem Bildwechsel; oben: normale Impulsreihe, unten: Anheben der Zeilenimpulse

hat, kann sich der Differenzierkondensator C während der verhältnismäßig kurzen Dauer eines Zeilenimpulses nur wenig entladen (*Bild 2*). Während der viel längeren Dauer eines Rastersynchronimpulses verliert der Kondensator mehr von seiner Ladung und die Rückflanken der Impulse steuern die Ausgangsspannung ins Positive. Die Intervalle zwischen den negativen Rastersynchronimpulsen erscheinen daher am Differenzierwiderstand als kurze positive Impulse, die eine Diode von den entgegengesetzt gepolten Zeilenimpulsen trennen kann.

Diese Methode wird für alle Normen angewendet. Sie erweist sich besonders vorteilhaft bei der französischen 819-Zeilen-Norm, die zur Rastersynchronisation nur einen einzigen Halbzeilenimpuls von 20 µs Dauer aufweist.

Zusammenfassung

Der Weltspiegel 2059 D Multinorm ist ein Mehrnormengerät, mit dem man alle z. Z. auf dem westeuropäischen Kontinent verwendeten Fernsehsysteme empfangen kann, einschließlich der Norm, die für das demnächst anlaufende zweite französische Programm geplant ist. Im VHF-Bereich kann jedem Kanal durch einfaches Auswechseln von Segmenten eine bestimmte Norm zugeordnet werden. Eingestellt wird zwangsläufig bei der Wahl des Kanales. – Bei UHF-Betrieb können durch einen Schaltknopf zwei Normen eingestellt werden (G-Norm und F_2-Norm).

Die Zeilenfrequenzen und die damit verbundenen Normkorrekturen werden automatisch auf elektrischem Wege umgeschaltet. Die automatische Feinabstimmung ist bei jedem Kanal gewährleistet, Fernbedienung ist bei allen Normen möglich.

Das Mehrnormengerät wird komplett mit Adapter serienmäßig gefertigt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Adaptersatz nachträglich in die Schaub-Lorenz-Geräte W 1059 D und W 2059 D einzubauen.

Das „Göteborg-Rezept"

Zentraler Fernseh-Service in Schweden

Der in Inhalt und Gestaltung gleich bemerkenswerten neuen Saba-Kundenzeitschrift für den Fachhandel „Information" entnehmen wir den nachstehenden, vom Verfasser eigens für die FUNKSCHAU überarbeiteten Beitrag über eine neue, in Schweden mit Erfolg erprobte Service-Form. Wir sind sicher, daß diese Ausführungen das bevorzugte Interesse aller Service-Fachleute finden.

In Schweden, wo bereits über 70 Prozent der Haushalte ein Fernsehgerät besitzen, sind die Reparaturwerkstätten des Fachhandels noch mehr mit Arbeit überlastet als in Deutschland. Auch dort behindert der Mangel an Fachleuten den an sich notwendigen schnellen Ausbau des Kundendienstes.

Ein interessanter Versuch zur Lösung dieses dringenden Problems wurde von sechs maßgebenden Rundfunkeinzelhändlern in Göteborg, der zweitgrößten Stadt Schwedens, unternommen. Sie haben gemeinsam die Firma Central-Service gegründet. Diese Firma führt die Garantiereparaturen für die sechs Einzelhändler und bezahlte Reparaturen für jedermann durch. Sie wird geleitet von einem Ingenieur, nebenbei bemerkt einem ausgewanderten Deutschen, der zur Zeit zwanzig Personen beschäftigt.

Das besondere Kennzeichen von Central-Service ist der sehr wirksame und wohlorganisierte *fahrbare Service*. Er besteht zur Zeit aus vier qualifizierten Reparaturtechnikern, die ununterbrochen mit je einem VW-Lieferwagen, der Meßgeräte, Werkzeuge und einen bedeutenden Vorrat von Einzelteilen enthält, unterwegs sind. Daneben gibt es eine zentrale Werkstatt, eingerichtet für die Reparatur von Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräten, in der sich auch die Verwaltung befindet.

Die fahrenden Techniker erhalten ihre Aufträge und Anweisungen durch *Radio-Telefon* von der Zentrale. Sobald sie eine Reparatur beendet haben, melden sie sich telefonisch bei der Zentrale und bekommen von dort den nächsten Auftrag. Der Angestellte in der Zentrale kennt den Stadtplan von Göteborg sehr genau. Er verteilt die Aufträge selbstverständlich so an die Techniker, daß möglichst kurze Wege zwischen den Reparaturen zurückgelegt werden müssen. Solange der Vorrat an Einzelteilen in ihren Wagen reicht, kommen diese Techniker nicht in die Zentrale, manchmal eine ganze Woche lang nicht.

Die fahrenden Techniker sind angewiesen, eine Reparatur in der Wohnung des Auftraggebers nur dann auszuführen, wenn sie den Fehler innerhalb der ersten 30 Minuten gefunden haben. Sie sind so versiert und ausgerüstet, daß sie 90 Prozent aller Reparaturen in den Wohnungen ausführen können. Das ist mehr, als man es von Service-Firmen in den USA kennt. Der Verbraucher empfindet das begreiflicherweise als sehr angenehm. Hinzu kommt, daß die durchschnittliche Reparaturdauer eine Stunde nicht überschreitet.

Wenn es sich um einen Fehler handelt, der in der ersten halben Stunde nicht gefunden werden kann, kommt das Gerät in die zentrale Werkstatt. Für die Dauer der Reparatur, die für deutsche Vorstellungen auch dann noch nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, erhält der Privatmann *kostenlos* ein tragbares Fernsehgerät als *Leihgerät*.

Diese Leihgeräte werden verständlicherweise im Winter für die dann häufigeren Fernsehgeräte-Reparaturen mehr benötigt als im Sommer. Um die Ausnutzung günstig zu gestalten, verleiht Central-Service deshalb die tragbaren Fernsehgeräte im Sommer auch gegen Bezahlung an Leute, die ein Gerät für die Ferienzeit auf dem Lande wünschen.

Bei Beendigung der Reparatur schreiben die Reisetechniker sofort die Rechnung aus und kassieren den Betrag. Um möglichst viele Barzahlungen zu erreichen, erhalten sie eine Inkassoprovision von zwei Prozent für jede Barzahlung. Übrigens erhalten die Techniker auch noch eine kleine Prämie für jede Reparatur, die sie in der Wohnung ausführen. Das entlastet die zentrale Werkstatt und erfreut alle Kunden, die bekanntlich in der Regel ungern sehen, daß ihnen ihr Fernsehgerät aus der Wohnung genommen wird.

Um kontrollieren zu können, daß die Reisetechniker keine unberechtigten Pausen einlegen, sind in ihren Autos Kienzle-Fahrtschreiber angebracht, deren Diagrammscheiben regelmäßig mit den Aufzeichnungen der Zentrale verglichen werden.

Bei der Ausschreibung der Rechnungen hat Central-Service die alte Erfahrung gemacht, daß die Kunden viel öfter reklamieren, wenn die Rechnung aus Einzelposten zusammengesetzt ist, als wenn sie nur einen Gesamtbetrag ausweist. Rechnungen werden deshalb von den Reisetechnikern nach einer ins einzelne gehenden Anweisung ausgeschrieben, und zwar in der Weise, daß wohl alle ersetzten Einzelteile und Arbeitsgänge aufgeführt werden, jedoch nur ein Schlußbetrag.

Die Anweisung enthält für jeden Arbeitsgang je nach Schwierigkeitsgrad einen normalen Rechnungswert, der eingesetzt wird, wenn nur dieser eine Fehler beseitigt werden muß. Kommt ein zweiter Fehler in Frage, so gilt dafür ein anderer Tabellenwert, der um rund 60 Prozent niedriger liegt. Sollte darüber hinaus noch ein dritter Fehler vorliegen, so ermäßigt sich der Rechnungsbetrag dafür wiederum.

Der mit Abstand häufigste Fehler ist ein Röhrendefekt. Das Auswechseln einer Röhre wird beispielsweise einem Letztverbraucher mit 22 skr berechnet; hinzu kommt der Preis für die neue Röhre. Sollte noch eine zweite Röhre defekt sein, so wird das Auswechseln dieser Röhre nur noch mit 9 skr berechnet. Das Austauschen einer dritten Röhre schließlich kostet noch 2 skr. Bei schwierigeren Arbeiten liegt der Grundbetrag höher, und zwar bis zu 45 skr.

Außer den Bruttopreisen für die verwendeten Einzelteile kommen selbstverständlich noch Wegekosten zur Berechnung, die der Techniker einer Landkarte mit Zoneneinteilung entnimmt.

Das Verfahren hat sich angeblich gut bewährt, und die Reklamationen wegen der Höhe der Rechnungen sind stark zurückgegangen. Die übergroße Mehrzahl der Kunden ist auch zur Barzahlung bereit.

Falls es sich um eine Garantiereparatur handelt, wird eine Rechnung mit entsprechend niedrigeren Preisen an den zuständigen Einzelhändler ausgestellt. Je nach den Garantiebedingungen belastet dann der Händler den in Frage kommenden Privatmann mit einem Teilbetrag oder auch gar

nicht. Im Rahmen des überaus scharfen Konkurrenzkampfes der letzten Jahre hat der schwedische Einzelhandel die Garantiezeit für Rundfunk- und Fernsehgeräte durchweg auf drei Jahre ausgedehnt, und zwar auf eigene Kosten, da die Importeure und Fabrikanten die Garantiefrist nicht verlängert haben.

Für die Reparaturarbeiten und die dafür verwendeten Ersatzteile gibt Central-Service eine Garantie von drei Monaten. Durch regelmäßige Werbeinserate in den Göteborger Tageszeitungen, durch werbemäßig attraktive Gestaltung der Fahrzeuge und auf andere Weise wirbt die Firma.

Im Sommer entfällt die Mehrzahl der Reparaturarbeiten auf Transistorempfänger und im Winter auf Fernsehgeräte. Die Werkstätten sind mit fahrbaren Arbeitstischen, beweglichen Meßinstrumenten und dergleichen darauf eingerichtet, den Betrieb dem jahreszeitlich wechselnden Bedarf anzupassen.

Im ganzen gesehen machte die Firma Central-Service und ihre Organisation einen vorzüglichen Eindruck. Ihr Erfolg ist sichtbar. Sie gibt dem deutschen Fachhandel einen wertvollen Hinweis, wie man mit der wachsenden Flut von Reparaturen bei Knappheit an Fachleuten fertig werden und dabei einen erfreulichen Gewinn erzielen kann. *Dr. Meyer-Oldenburg*

Kleinstdrehkondensator hoher Genauigkeit

Die großen Rundfunkfabriken stellen nicht alle Bauteile selbst her. Es gibt eine Reihe von Zulieferfirmen, die sich auf bestimmte Bauteile spezialisiert haben. So produziert *Ludwig Beck*, Neckarweihingen/Ludwigsburg, seit Jahren Miniatur-Drehkondensatoren, die u. a. in den Reiseempfängern enthalten sind. Vor kurzem brachte diese Firma eine neue hochwertige Ausführung eines Zweigang-Drehkondensators auf den Markt *(Bild 1)*.

Von den bisherigen Bauformen mit festem Dielektrikum abweichend besitzt dieser Typ 251/2-6 einen Kapazitätsverlauf, der annähernd der Kurve eines Luft-Drehkondensators entspricht. Die Kapazitätsänderung in Abhängigkeit vom Drehwinkel zeigt das *Bild 2*.

Für die Gleichlaufgenauigkeit konnte der sehr günstige Wert von $\pm 1\,\% + 1$ pF als das Ergebnis des neuartigen Aufbaus erzielt werden. Die Statorplatten werden nämlich beidseitig mit einer Polyäthylenfolie, die das Dielektrikum darstellt, fest überzogen. Bei den früheren Fertigungsmethoden wurden dagegen Isolierfolien lose zwischen Stator- und Rotorplatten geschichtet, und es ergab sich ein gemischtes Dielektrikum aus dem Isoliermaterial und zwei Luftanteilen. Die Drehbewegung wirkte sich zusätzlich nachteilig aus, da sich die wirksamen Anteile des Dielektrikums dabei veränderten.

Im Gegensatz dazu ist bei der neuen Bauart eine feste Verbindung zwischen Statorplatte und Dielektrikum gegeben, die Luftschicht zwischen beiden entfällt, und eine mechanische Veränderung des Dielektrikums während des Drehens wird verhindert. Hierdurch konnten die Genauigkeiten des Kurvenverlaufs und des Gleichlaufs erheblich verbessert werden. Die technischen Daten enthält die *Tabelle*.

Dieser Miniatur-Drehkondensator bietet sich nicht nur für Transistor-Kleinempfänger, sondern auch für Heimgeräte an, da die Mikrofonie-Sicherheit größer ist als die von kleinen Luftdrehkondensatoren. Co.

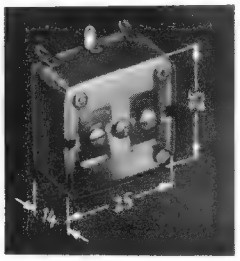


Bild 1. Abmessungen der Miniaturausführung eines Zweigang-Drehkondensators. Das Dielektrikum bildet eine auf die Statorplatten aufgespritzte Polyäthylenfolie

Technische Daten

Kapazitätsvariation: ΔC 2 × 280 pF
Gleichlaufgenauigkeit: ± (1 % + 1 pF)
Kurvengenauigkeit: ± (2 % + 2 pF)
Trimmervariation: ≈ 10 pF
Anfangskapazität je nach Trimmerstellung: 11...21 pF
Drehmoment an der Rotorachse: 150...200 cmp
Anschlagmoment: 2 cmkp
Drehwinkel: 180° ± 3°
Kapazitätszunahme normal: rechts (im Uhrzeiger) auf Wunsch: links
Gewicht: 15 g netto

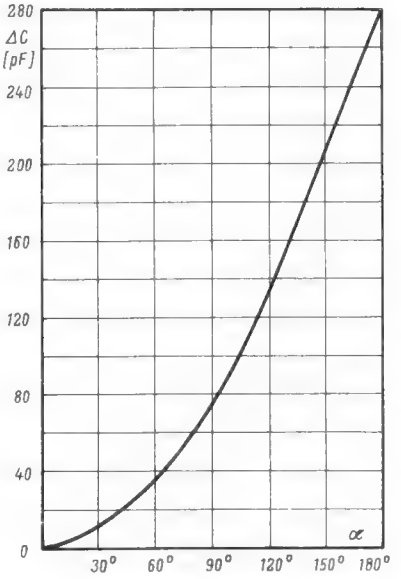


Bild 2. Kapazitätskurve des Miniatur-Drehkondensators 251/2–6 der Firma L. Beck; die Kurve wird mit ± (2 % + 2 pF) eingehalten

Neue Verstärkeranlagen

Auch für Heimanlagen scheinen sich Transistorverstärker durchzusetzen, wenigstens bei US-Erzeugnissen. Als Vorboten dieser Richtung liefert *Interphone*, Hamburg, den TEC-Verstärker der *Transis-Tronics Inc.*, Kalifornien. Bei den Außenmaßen von ca. 25,5 cm × 21 cm × 7,5 cm leistet das Gerät 2 × 20 W, es verfügt über fünf Eingänge, Höhen- und Tiefeneinsteller sowie Rumpel- und Rauschfilter. Als Frequenzbereich werden 20...20 000 Hz angegeben und der Hersteller hebt besonders hervor, daß der 4-Ω-Lautsprecherausgang ohne Übertrager auskommt (eisenlose Endstufe).

Wer gelegentlich moderne Unterhaltungskapellen bei der Arbeit beobachtet, wird bemerken, daß es auf den Musiker-Podien manchmal wie in einem Ela-Labor aussieht. Verstärker, Mischpulte und Hallgeräte vervollständigen das Instrumentarium. Auf solche Musiker-Ela-Anlagen hat sich die Firma *Dynacord*, Straubing/Donau, spezialisiert. Ein vollständiges Programm mit Sprechleistungen zwischen 18 und 45 W steht zur Verfügung, und neuerdings werden Kofferanlagen gebaut, die durch ihre flache Gehäuseform auffallen. Sie dienen

Moderne Musikeranlage von Dynacord. 45-W-Verstärker mit dem Hallgerät Echocord kombiniert

nicht nur ihrem eigenen Zweck, sondern sie können auch gleichzeitig zur dekorativen Gestaltung des Bühnenbildes mitbenutzt werden.

Technisch interessant ist bei Musiker-Verstärkern, daß ganz ungewöhnliche Forderungen gestellt werden. Die Künstler betrachten vielteilige Mischpulte als Selbstverständlichkeit. Außerdem muß sich jede angeschlossene Tonspannungsquelle (Mikrofon, elektrische Gitarre, Baßgeige) für sich allein im Klang beeinflussen lassen, so daß jedem Mischpotentiometer noch zwei Klangpotentiometer zugeordnet sind. Ferner gibt es eingebaute Vibrato-Einrichtungen sowie Hall- und Echogeräte. Vielfach wünschen die Künstler sogar, daß sie die Halleinrichtung vom Mikrofon aus fernbedienen können, so daß von den Konstrukteuren allerlei Nüsse zu knacken sind. Eine zur Zeit recht beliebte Dynacord-Kombination setzt sich aus dem Verstärker *Eminent* (45 Watt, 6 Mischeingänge, 4 Klangeinsteller) und dem Echo- und Nachhallgerät *Echocord* (5 Mischeingänge, Fernbedienung, 4 Klangeinsteller, Magnetband-Prinzip) zusammen. Beide Geräteeinheiten passen in einen mit Schraubfüßen versehenen Kombinationsrahmen *(Bild)*, in dem sich die gegenseitigen Verbindungen durch Steckkontakte selbst herstellen. Neu ist übrigens das preiswerte Hallgerät *Hallrex*, eine Kombination von Kofferverstärker und Hallspirale.

Neue Elektronik-Lehrgänge der Handwerkskammer Lübeck

Die seit jeher hervorragend aufgenommenen Elektronik-Lehrgänge der Handwerkskammer Lübeck werden auch im nächsten halben Jahr durchgeführt. Nachstehend veröffentlichen wir das Programm:

Lehrgang A) *Bausteine der Elektronik*. 15 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 30 DM, vom 10. bis 14. 9. 1962 in *Kiel*.

Lehrgang B) *Elektronische Schaltungen*. 24 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 48 DM, vom 17. bis 27. 9. 1962 in *Kiel*.

Lehrgang C) *Transistorentechnik*. 24 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 48 DM, vom 13. bis 23. 8. 1962 in *Kiel*.

Lehrgang D) *Elektronische Anlagen*. 24 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 53 DM, vom 27. 8. bis 6. 9. 1962 in *Kiel*.

Sämtliche Lehrgänge werden als Abendlehrgänge mit drei Unterrichtsstunden ab 18.00 Uhr täglich durchgeführt. Anmeldungen nimmt die *Handwerkskammer Lübeck*, Abteilung Technik, Lübeck, Breite Straße 10/12, Tel.: 2 57 91/93, entgegen, die auch nähere Auskunft erteilt.

fernseh-service

RASTER ◯ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

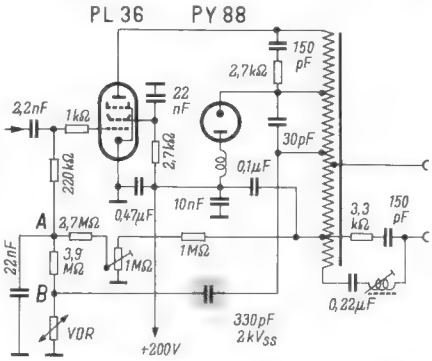
Bildbreite nicht konstant

An einem neuen Automatik-Fernsehgerät wurde beanstandet, daß die Bildbreite sich ständig änderte. Der Unterschied der Bildbreite betrug bis zu 20 cm.

Ein Austauschen der Röhren in den Horizontal-Ablenkstufen brachte keine Ergebnisse. Auch waren die vom Netzteil gelieferten Betriebsspannungen konstant.

Daher richtete sich der Verdacht auf die Regelschaltung zur Bildbreitenstabilisierung in der Zeilen-Endstufe *(Schaltbild)*. Eine Kontrolle der negativen Vorspannung am Fußpunkt des Gitterableitwiderstandes der Zeilen-Endröhre PL 36 (Punkt A) bestätigte den Verdacht; diese Spannung schwankte sehr stark. Mit dem Oszillografen wurde der Impuls aus dem Zeilentransformator am VDR-Widerstand (Punkt B) gemessen, seine Amplitude änderte sich ebenfalls beträchtlich. Nach dem Ablöten des gekennzeichneten Koppelkondensators vom Zeilentransformator blieb die Bildbreite konstant. Folglich war dieser Kondensator schadhaft. Nach Einbau eines neuen, spannungsfesten Kondensators wurde die Zeilenamplitude neu eingestellt und das Gerät einem mehrstündigen Probebetrieb unterzogen. Es erwies sich nunmehr als in Ordnung.

Klaus-Dieter Döring



Der gekennzeichnete Kondensator verursachte das Schwanken der automatischen Bildbreiten-Regelung

RASTER ● in Ordnung
BILD ◯ fehlerhaft
TON ◯ fehlerhaft

Beseitigen von Brumm-Störungen

In Fernsehgeräten treten häufig Störungen auf, deren Ursache in irgendeiner unerwünschten Einkopplung der 50-Hz-Frequenz des Lichtnetzes zu suchen ist. Im Bild können diese Störungen als breite waagerechte Streifen erscheinen, die mitunter mit einem seitlichen Verschieben des Bildinhaltes oder auch mit Helligkeitsschwankungen verbunden sind. Wenn die Bildsynchronimpulse des Senders mit der Frequenz des Ortsnetzes übereinstimmen, stehen diese Stör-Streifen still, andernfalls wandern sie senkrecht über das Bild. Die Störungen können sich auch mehrmals in vertikaler Richtung durch das Bild ziehen, es handelt sich dann um Oberwellen der 50-Hz-Spannung. Auch kann ein Bild in vertikaler Richtung wie der Rand einer Briefmarke gezackt erscheinen; die Ursache ist dann eine Brummstörung der Zeilensynchronisierung.

Bei diesen Bildstörungen und auch beim Auftreten des bekannten Brummtones muß zunächst untersucht werden, ob die Ursache der Störung nicht ein Röhrenfehler ist. Dazu wird der Heizkreis an dem Ende, an dem der Heißleiter liegt, aufgetrennt. Wenn die Störung nach dem Auftrennen des Heizkreises sofort verschwindet, ist die Ursache eine Röhre, meist mit einem Schluß zwischen Katode und Heizfaden.

Diese Röhre muß man nun einkreisen, indem der Heizkreis an anderer Stelle, z. B. in der Mitte, aufgetrennt wird. Liegt die defekte Röhre zwischen der Trennstelle und der Masse, so wird der Fehler im Augenblick des Auftrennens wiederum verschwinden. Befindet sich der Fehler dagegen zwischen der Trennstelle und dem Netzanschluß, so bleibt die Störung bis zum völligen Verschwinden des Empfangs als Folge des langsamen Abkühlens der Röhrenheizfäden erhalten. Mit Hilfe eines Schaltbildes ist durch mehrmaliges Auftrennen die schadhafte Röhre leicht zu finden.

Liegt kein Röhren-Fehler vor, dann muß die Siebung der Anoden-Betriebsspannungen geprüft werden. Beispielsweise schaltet man den Elektrolytkondensatoren zur Probe einwandfreie Kondensatoren parallel.

Recht selten sind die Störungen, bei denen die 50-Hz-Kippspannung der Vertikalablenkung in andere Geräteteile gelangt. Da diese eine Sägezahnspannung ist, kann sie im Tonteil bereits am Klang, sonst aber mit dem Oszillografen gut von der Sinusspannung des Netzes unterschieden werden. – Ob das Brummen dem Netz entstammt, ist auch mit einem Bildmustergenerator festzustellen. Dessen Bild-Kippteil kann sowohl netzsynchronisiert als auch frei schwingen. Kommt die Brumm-Störung aus dem Netz, so muß der Stör-Streifen bei freilaufendem Generator über das Bild wandern.

Liegt an der Vertikal-Endröhre eine Brummspannung, so äußert sich das oft nur in einer geringen Unlinearität, die jedoch stört, wenn Sender und Empfänger nicht netzsynchron arbeiten. Dann läuft die Störung in Form einer harmonikaartigen Bewegung senkrecht durch das Bild. Mit Auswechseln der Vertikal-Endröhre läßt sich der Fehler in der Regel beheben.

Für einen verbrummten Ton ist manchmal mangelhafte Abschirmung einer Gitterleitung oder ein fehlerhafter Gitterableitwiderstand verantwortlich. Es überwiegen hier jedoch andere Störungen wie unzureichende Verstärkung der betreffenden Stufe, Verzerrungen oder dergleichen. Recht häufig läßt sich ein Brummen durch einen günstigeren Wert des Vorwiderstandes in der Brumm-Kompensationsschaltung des Tonteils beseitigen. Dabei lötet man für diesen Vorwiderstand einen Einstellwiderstand ein, damit der genaue Wert durch Versuch ermittelt werden kann.

Reichelt

RASTER ● in Ordnung
BILD ◯ fehlerhaft
TON ◯ fehlerhaft

Heller Querbalken im Bild

Bei einem Fernsehgerät wurden der obere und untere Bildrand dunkel, die Mitte dagegen sehr hell geschrieben, der Ton war leise und verzerrt. Da sich der Fehler auf Bild und Ton auswirkte, wurde zunächst die Video-Röhre erneuert. Dies führte zu keinem Ergebnis. Auch eine Spannungsmessung brachte keinen Hinweis.

Um nun festzustellen, ob die Ursache für diese Brummstörung – denn um eine solche konnte es sich nur handeln – vor der Video-Stufe lag, wurde die Zuführung zum Steuergitter der Röhre PCL 84 unterbrochen und am Video-Gleichrichter ein Oszillogramm aufgenommen. Das Bildsignalgemisch wies hier bereits ein sehr starkes Brummen auf *(Bild 1a)*.

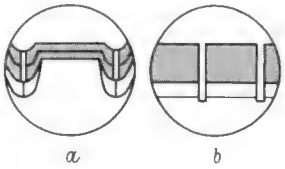


Bild 1. Oszillogramme des BAS-Signals am Steuergitter der Video-Endröhre aufgenommen; a = fehlerhaftes, verbrummtes Signal mit verschobenen Helligkeitswerten, b = einwandfreies Oszillogramm

Um ein stufenweises Überprüfen des Zf-Verstärkers zu umgehen, wurde die Zf-Auskopplung vom Kanalschalter abgelötet und ein moduliertes Signal von 38,9 MHz auf den Zf-Eingang gegeben. Jetzt war das Schirmbild einwandfrei und auch der Ton in normaler Lautstärke vorhanden. Hiermit schieden Zf- und Video-Stufe als Fehlerquelle aus. Ein probeweises Austauschen beider Röhren im Kanalschalter brachte auch keinen Erfolg.

Darauf wurden die Zuführungen der verzögerten Regelspannung und der Betriebsspannung oszillografiert. Das Oszillogramm der Anodenspannung zeigte einen ungewöhnlichen 50-Hz-Anteil, der jedoch nach Abtrennen des Kanalschalters wieder auf das normale Maß zurückging. Hiermit stand die Fehlerursache fest. Innerhalb des Hf- und Oszillatorteils mußte von der Heizleitung auf die Betriebsspannung ein Brummen eingestreut werden.

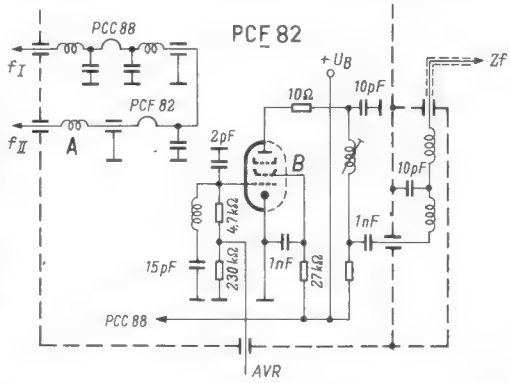


Bild 2. An der Röhrenfassung der Mischröhre berührte die Drossel A des Heizkreises die Lötfahne B des Schirmgitteranschlusses. Dadurch entstand die Brummüberlagerung des Zf-Signals

Nach dem Öffnen des Kanalwählers und Entfernen der Kanalstreifen konnte auch die Fehlerquelle entdeckt werden. Eine Hf-Drossel in der Heizleitung zur Röhre PCF 82 lag zu nahe am Anschlußstift des Schirmgitters und verursachte hier einen Berührungsschluß *(Bild 2)*. Vermutlich hat dieser Zustand schon lange bestanden, doch die Lackschicht der Drossel verhinderte bisher eine direkte Verbindung.

Günter Clausen

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Der Abschluß für das Telefunken-Geschäftsjahr 1961/62 (bis 31. März) wirft bezeichnende Schlaglichter auf die wirtschaftliche Situation der gesamten Elektronik. Telefunken konnte nach 23 % Umsatzzuwachs im Geschäftsjahr 1960/61 im Berichtsjahr nur einen solchen von 7 % verbuchen (von 691 auf 741 Millionen DM) und auch diesen nur, weil im Berichtsjahr der Umsatz von *NSF* voll hinzukam. Klammert man diesen Zuwachs durch die neuerworbene Tochtergesellschaft aus, so verbleibt eine Umsatzzunahme von nur noch 3 %. – Wie *Generaldirektor Dr. Hans Heyne* in der Bilanzbesprechung am 10. Juli zugab, entsprach das Geschäftsergebnis nicht den Vorausberechnungen; die langfristige Prognose der Geschäftsleitung wurde um 15 % verfehlt ... d. h. im Geschäftsjahr 1961/62 hatte man 850 Mill. DM Umsatz erwartet.

Die Ursache des geringen Fortschrittes dürfte einzig und allein die Umsatzverminderung bei Fernsehgeräten gewesen sein. Hier ist Telefunken doppelt betroffen: einmal mußte die eigene Fernsehempfängerproduktion gedrosselt werden, und zum zweiten verminderten sich die Verkäufe von Bild- und Verstärkerröhren sowie anderen Bauelementen an die übrigen Hersteller. Dabei kann, obwohl das Wort immer wieder gebraucht wird, von einer „Fernsehflaute" keine Rede sein, vielmehr handelte es sich weitaus mehr um eine Fehleinschätzung des Marktes durch alle Hersteller. Der Fernsehteilnehmerzuwachs darf als ein hinreichend genaues Maß für den Inlandsumsatz von Fernsehgeräten angesehen werden. Hier ist die Entwicklung erstaunlich konstant:

1959	+ 1 245 820	neue Fernsehteilnehmer
1960	+ 1 259 759	neue Fernsehteilnehmer
1961	+ 1 252 968	neue Fernsehteilnehmer

Lediglich der Export veränderte sich in den erwähnten Jahren (385 000, 606 000, 406 000 Stück).

Insgesamt zeigte das Konsumgütergeschäft bei Telefunken Rückgänge, das Anlagengeschäft dagegen erhebliche Zunahmen. Wie die Geschäftsleitung betont, soll letzterer Geschäftszweig in Zukunft zu Lasten der Konsumgüter weiter ausgebaut werden; der Bedarf der Bundespost an Nachrichtenanlagen sowie der Bau von Großgeräten (wie etwa Satelliten-Bodenstationen und Großrechenanlagen) sichern hier stabile Verhältnisse. Als Ziel wird im Umsatz von Konsumgütern und Anlagen das Verhältnis 1 : 1 angestrebt.

Im Berichtsjahr sind die Werke für Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte nicht weiter ausgebaut worden; das geplante Ton-Magnetophon-Werk Celle wird vorerst nicht errichtet werden, dafür aber ein neues Werk für Weitverkehrstechnik in Offenburg. Das Zurückführen der Empfängerbau-Kapazitäten auf ein marktgerechtes Maß hatte zur Entlassung von 4 100 Mitarbeitern geführt; am 31. 3. 1962 waren bei Telefunken noch 30 600 Personen beschäftigt. Eine der Hauptsorgen der Verwaltung ist darin zu sehen, daß die Kosten – insbesondere die Löhne und Gehälter (diese sind um 19 % höher als im Geschäftsjahr 1960/61) – rascher wachsen als der Umsatz bzw. die Rationalisierungsmöglichkeiten. Insgesamt beträgt der Anteil der Löhne und Gehälter einschließlich aller sozialen Leistungen 33 % vom Umsatz.

Der *Export* war gegenüber dem vorhergehenden Geschäftsjahr um 2 % rückläufig (auf rund 169 Mill. DM). Für eine bessere Zusammenfassung der Auslandsbeteiligungen, insbesondere in Brasilien und Spanien, wurde in Zürich die *Telefunken Interfinanz AG* gegründet.

Die Geschäftsleitung sieht in der ruhigeren Entwicklung im abgelaufenen Jahr keine Gefahr, sondern stellt die positiven Seiten heraus: nachdem der Telefunken-Umsatz seit 1950/51 um das Achtfache gestiegen ist, wird eine Periode der relativen Ruhe für die Überprüfung der Organisation und für die Vorbereitungen auf künftige Zeiten dringend nötig sein. Man sieht der Zukunft bei Telefunken mit Optimismus entgegen und erwartet bereits im Geschäftsjahr 1962/63 eine Umsatzzunahme von 10 %.

Dividende: wiederum 14 % auf 125 Mill. Stammkapital; sie wird vollständig der Muttergesellschaft AEG zufließen.

Von hier und dort

Siemens & Halske AG und die N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, haben sich eine gegenseitige Beteiligung von je 50 % an den beiderseitigen Schallplattenunternehmen (Deutsche Grammophon GmbH, Hamburg, und N. V. Philips' Phonographische Industrie, Baarn/Holland) zugestanden. Beide Schallplattenfirmen bleiben juristisch selbständig und verkaufen ihre bisherigen Marken, dagegen wird die ausländische Repräsentanz durch die Vertriebsorganisationen und die Marktposition insgesamt verbessert werden. Außerdem ist eine enge technische Zusammenarbeit vorgesehen. Bereits seit Jahren werden Philips-Schallplatten im Bundesgebiet in den Werken der DGG, Hannover, und Polydor-Schallplatten in Frankreich bei Philips gepreßt.

Seit dem 10. April wird in England eine Verkaufssteuer (Purchase Taxe) von 45 % (bisher 55 %) vom Werksausgangspreis für Fernsehgeräte erhoben. Diese Ermäßigung verbilligt einen bisher für 65 Pfund verkauften Fernsehempfänger um 3 Pfund 5 Shillinge.

Persönliches

Am Spätabend des 9. Juli erlitt der deutsche Rundfunk durch den plötzlichen Tod von **Dr. phil. Walter Hilpert** einen schweren Verlust. Der Verstorbene war bis zum Jahre 1942 am Königsberger Sender tätig und kam bereits Mitte 1945 zu „Radio Hamburg". Der feinnervige, behutsame Mann fand an dem schwierigen, ihn mit nichtkünstlerischen Aufgaben belastenden Amt des Intendanten des Norddeutschen Rundfunks, das er 1955 übernahm, nur begrenzte Freude, so daß er sich nach Ablauf seiner Amtszeit im Herbst 1961 nicht wieder zur Wahl stellte. Im Januar dieses Jahres wurde er zum Programmdirektor in Hamburg ernannt, um sich endlich wieder frei von der Verwaltungs- und der politischen Arbeit ganz den Vorbereitungen der Sendungen zu widmen. Ende Juni hatte man Dr. Hilpert noch den Vorsitz einer Kommission aus Programmfachleuten und Technikern zur Vorbereitung der Hf-Stereofonie übertragen (vgl. Leitartikel in FUNKSCHAU 1962, Heft 14).

Nach 28jähriger Tätigkeit im Bosch-Firmenverband trat **Oskar Henkele,** seit 1951 technischer Geschäftsführer der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim, in den Ruhestand. Sein Nachfolger wurde **Dipl.-Physiker Horst Bauer,** der bisherige technische Geschäftsführer der Robert-Bosch-Elektronik GmbH in Berlin.

Am 1. Juli beging der Einkaufsleiter der Blaupunkt-Werke GmbH, **Prokurist Walter Juraske,** sein vierzigjähriges Dienstjubiläum.

Der mehrfach gemeldete Übertritt von **Hans Joachim Heßling,** Direktor der Telefunken-Geschäftsstelle Berlin und früherer Verwaltungsleiter des NWRV-Fernsehens bzw. später Verwaltungsdirektor beim inzwischen aufgelösten „Freien Fernsehen", zum Zweiten Deutschen Fernsehen in Mainz wird nicht bestätigt. H. J. Heßling wird vielmehr bei Telefunken verbleiben.

Wilfried Jung, bisher Geschäftsstellenleiter von Electrola in Frankfurt a. M., wurde anstelle des zur Ariola verpflichteten Rudolf Engleder neuer Vertriebsleiter der Electrola.

Neue Sender, neue Frequenzen

Hessischer Rundfunk: Neuer Fernseh-Umsetzer auf dem Bieler Berg in Weilmünster; Erstes Programm, Kanal 11 (seit dem 6. Juli).

Norddeutscher Rundfunk: UHF-Fernsehsender Aurich/Ostfriesland umgestellt auf Rundstrahlung für das Erste Programm *(Lückenfüllsender),* Kanal 53, neue Antennenhöhe 230 m. – Vom gleichen Mast wird das Zweite Fernsehprogramm mit einem UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost in Kanal 33 (500 kW eff. Leistung) abgestrahlt.

Fernsehsender Bremen/Oldenburg, Standort Steinkimmen, sendet das Erste Fernsehprogramm nicht nur über Kanal 2 (100 kW eff.), sondern zusätzlich in Kanal 55 mit einem UHF-Sender. Dieser Doppelbetrieb wird mindestens ein Jahr fortgeführt; dann wird der Kanal-2-Sender stillgelegt. Diese Maßnahme war notwendig, weil der Empfang des Kanals 2 sehr häufig durch Überreichweiten von Fernsehsendern im gleichen Kanal aus Portugal, Rußland und Italien gestört wird.

Deutsche Bundespost: Auf der Höhe 441 im Solling beim Dorf Espel, nordwestlich von Göttingen, entsteht die *Richtfunkstelle Solling/Espel,* die als zweiten Namen *Fernsehsender Göttingen* trägt. Der 110 m hohe Betonmast mit aufgesetztem 51 m hohem Stahlträger für die Antennen wird Anlagen für den Öffentlichen beweglichen Landfunk und für Fernseh/Fernsprech-Richtfunk sowie einen UHF-Fernsehsender für das Zweite Programm mit 20 kW Ausgangsleistung (500 kW eff.) in Kanal 21 erhalten. Später sollen noch je ein Sender für das Erste Programm *(Lückenfüllsender)* und für das geplante Dritte Programm hinzukommen, beide im UHF-Bereich. Mit der Fertigstellung der postalischen Anlagen und des Senders für das Zweite Programm wird im Frühjahr 1963 gerechnet.

(Alle Angaben der UHF-Kanäle nach der neuen, internationalen Zählweise.)

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Der Curie-Punkt und einige seiner technischen Anwendungen

Ein UKW-Tuner hoher Grenzempfindlichkeit mit dem Pillen-Mesa-Transistor AF 129

Ein Verfahren zur *Programmvorwahl* bei Magnettongeräten

Siliziumgleichrichter und ihre Anwendung in funktechnischen Geräten

Schallplatte und Tonband: Praktische Hilfsmittel für den Tonband-Amateur

Gerätebericht und Schaltungssammlung: Metz-Mecablitz 502, ein schnelles Elektronenblitzgerät

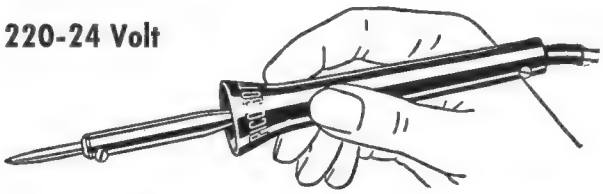
Ratschläge aus *Werkstatt-Praxis* und *Fernseh-Service*

Nr. 16 erscheint am 20. August · Preis 1.60 DM

PICO 30 TS

top system

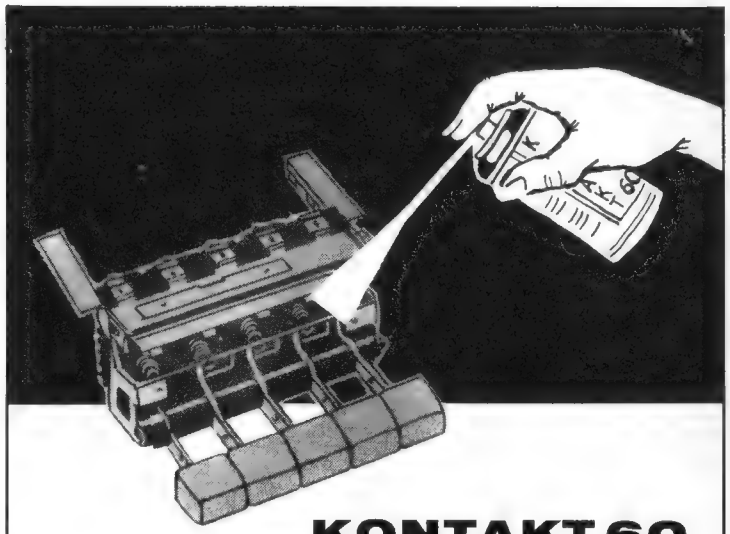
220-24 Volt



löst auch Ihre Feinlötprobleme -

einfach, ohne Thermoregelung und mit normal vernickelter Spitze. Der Fließbandtest über 9000 Lötungen ergab eine gleichbleibend optimale Wärmeleistung ohne kalte Lötstellen, ein zielsicheres, zügiges, ermüdungsfreies Arbeiten. Kein Zundern, kein Nachfeilen. Erproben Sie es selbst!

ABT. 1/17 POSTADRESSE:
1 BERLIN-Charlottenbg. 2



KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose mit Sprührohr löst Oxyd- und Sulfidschichten, entfernt Schmutz, Öl, Harz usw. und beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände.

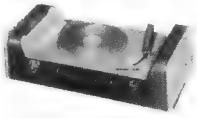
KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs-, Schmier- und Korrosionsschutzmittel für elektromechanische Triebwerkteile und neue Kontakte.

KONTAKT-CHEMIE RASTATT/BADEN • POSTF. 52

SONDERANGEBOT!

PHILIPS MIGNON Autom. Plattenspieler MT 50 für Anschl. ans Stromnetz u. Rundfunkgerät für M 45 und Stereo-Platten, modernes Kunststoffgehäuse fr. Lpr. 74.– **nur 49.–**
desgl. in Geschenkkassette mit 5 PHILIPS Langspielplatten (à 8.–) **nur 62.50**



PHILIPS-VOLLSTEREO VERSTÄRKER-KOFFER SK 80
2 eingeb. Lautspr., Diamantkopf, für Platten aller Größen, Koffer weinrot oder grau
fr. Lpr. 229.– **nur 159.–**

PHILIPS-STEREO-PLATTENSPIELER-KOFFER SK 20
4tourig, für alle Platten, Stereo-Tonkopf **nur 69.50**

PHILIPS-VERSTÄRKER-PHONOKOFFER SK 60
4tourig, Stereo-Tonkopf, eingeb. Verst. u. Lautspr., automat. Ausschalter fr. Lpr. 169.– **nur 119.–**

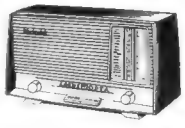
EIN SCHLAGER!

PHILIPS-VOLLSTEREO-TONBANDGERÄT RT 35
mit Vierspurtechnik, 9,5 cm Bandgeschw., 18-cm-Spulen
DUOPLAY + MULTIPLAY, Frequ.-Ber. 50–14 000 Hz
fr. Lpr. 459.– nur 249.–

Hierzu passendes MIKROPHON TM 135 **nur 57.–**
BASF-Tonband, 2 × 1 Std. **19.80**

PHILIPS-TONBANDKOFFER RK 30
9,5 cm Bandgeschw., Vierspurtechnik, 18-cm-Spule
fr. Lpr. 449.– nur 339.–

GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!



UKW-LOEWE-9-TRANS.-BATTERIE-HEIMREISE-AUTOSUPER (U–M), unabhängig vom Netz, das ideale Zweitgerät
fr. Lpr. 175.– nur 99.50
Ant. ausziehb. 3.50 Batt.-Satz 1.95 Tragek. 6.75
UKW METZ 150, 9-Trans.-Koffersuper
Autohalterung 29.50 **nur 239.50**

AUS MEINEM ELEKTROPROGRAMM!

LINDE-KÜHLSCHRANK, 140 Liter, o. Gem. **nur 320.–**
AEG-WASCHMASCHINE TURNAMAT **nur 1036.–**

Verl. Sie Spez.-Listen für RADIO – FERNSEHEN – ELEKTRO-GERÄTE. **Sämtliche Geräte originalverpackt, 6 Mte. GARANTIE! Vers. p. Nachnahme. Bei Teilzahlg. Anz. 10 %, Rest 18 Monate.**

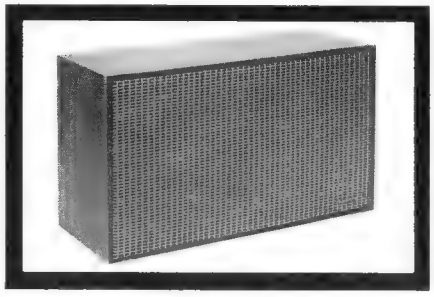
TEKA 8452 HIRSCHAU / Oberpfalz, Abt. F 15

Studio HI-FI Lautsprecherbox TELEWATT BTL-2 in Bausatzform

DM 230.– frachtfrei einschl. Bauanleitung
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszahlung
auf Postscheckkonto Stuttgart 631 20

Ohne Vorkenntnisse bauen Sie nach unserer Anleitung den hervorragenden Studio HI-FI Lautsprecher TL-2.

Die hierfür entwickelten TELEWATT High-Fidelity Lautsprecher TR-2 und HR-3 ergeben durch Zusammenwirken von Luftpolster, Membranresonanz und unserem Amplituden-Druckausgleich eine hervorragende Wiedergabe von 35 Hz – 18 kHz. Serien-Parallelfilter mit Luftspule und MP-Kondensator reduziert Klirr- und Intermodulationsverzerrungen.



Nußbaumgehäuse nach dem Prinzip der unendlichen Schallwand. Abmessungen: 630 x 360 x 260 mm
Tieftonsystem TR-2
ø 30 cm / Res. Freq. 30 Hz
12.000 Gauss / Druckausgleich
Hochtonsystem HR-3
ø 12 cm / Druckausgleich
Pegel 3-stufig regelbar
Anschlußwert 4–5 Ohm
bis 40 Watt mit Musikprogramm belastbar

KLEIN + HUMMEL

Abt. BS · Stuttgart-1 · Postfach 402

Radioröhren
Spezialröhren

Dioden, Transistoren
und andere **Bauelemente**
ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung
nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 45907

Sonderangebot

Drehspul-Einbauinstrumente 50 µA Endausschlag völlig neu aus Industrie-Export-Restposten, $R_i = 800\ \Omega$, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77 × 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm mit 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur 19.85 DM;
25-Watt-Getriebemotore für Drehantennen, 3U/min, völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000 : 1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- und Rückwärtslauf, 24 V = Gußgehäuse 14 × 10 × 11 cm, 54.75 DM; Nachnahmeversand. Liste über weitere Angebote frei.
R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
Berlin-Rudow, Neuhoferstraße 24, Telefon 60 84 79

MONITOR liefert:
Tragb. Klein-Tonbandgerät, deutsches Erzeugnis DM 198.-. Zusatz-Vertonungsgeräte für Schmalfilmer DM 88.- und 295.-. Taschen-Super DM 65.-. Projektoren u. Filmkameras. Bausätze für Bastler. Tonbandgeräte u. Gelegenheiten
Monitor-Versand
7271 Walddorf/Nagold

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

Konni-Antennenversand

Unser Lieferprogramm 1962

UHF-Antennen
7 Elemente **10.–**
11 Elemente **15.50**
15 Elemente **17.50**
17 Elemente **20.–**
22 Elemente **27.50**

VHF-Antennen
4 Elemente **10.–**
6 Elemente **15.–**
7 Elemente **17.50**
8 Elemente **19.–**
10 Elemente **22.50**

Antennenfilter
Band 3 und 4
FA 240 Ohm **8.–**
FA 60 Ohm **8.50**
FE 240 Ohm **5.–**
FE 60 Ohm **5.75**

Schlauchkabel
240 Ohm m **0.28**

437 MARL-HÜLS
Bachstraße 28

Gerhard Knupe
Export-Import
Dortmund
Westfalendamm 229
kauft laufend **Restposten**
Rundfunk-, Fernseh-, Nachrichtengeräte, Bauteile

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN
ab Lager
PJ 054 PJ 055 PJ 068
JJ 026 JJ 033 JJ 034
JJ 133 JJ 134 SO 239
M 359 PL 258 PL 259
U77/U U79/U
u. andere Typen nach Versorgungsnummern.
ELOMEX Prien a. Chiemsee
Seestraße 6

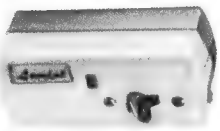
Kaufe
Richtfunkgerät DRG 6
Einzelgeräte, Einschübe und Meßgeräte der Firma Pintsch u. a. Funknachrichtenmaterial
Angebote unter Nr. 9112 W an Verlag

Wieder ein Radio FERN ELEKTRONIK Schlager

Der Clou bei unserem 2-Transistor-Reflex-Empfänger „CONION" mit Lautsprecher ist die außen drehbare Ferrit-Antenne, die den Empfänger unabhängig von der Senderrichtung macht. (Veröffentlichung im redakt. Teil) Durch niedrigen Preis und große Leistung ideal als Reisebegleiter und beliebtes Teenager-Geschenk. Einschließlich zusätzlicher Teleskopantenne und Ohrhörer.
betriebsfertig DM **39,50**

Ein weiterer, äußerst preisgünstiger 2-Transistor-Reflex-Empfänger mit Lautsprecher, Ferrit- und Teleskopantenne in altbekannter Ausführung.
betriebsfertig DM **29,50**

Zur Einsparung von Batteriekosten:



„Lamina" Netzspeisegerät 220 V für Transistorgeräte mit 9 Volt-Batterie (auch zur Batterie-Auffrischung geeignet). DM **16,50**

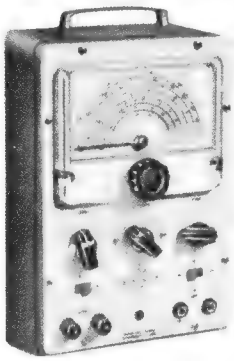
„Global" aufladbarer Blei-Akku in Form einer 9 Volt-Transistorbatterie, einschließlich Ladegerät 220 Volt. DM **18,—**

Walking-Talking Klein Sende-Empfänger 27 MHz in zwei verschiedenen Ausführungen:

Mit 4 Transistoren, Reichweite b. Sicht ca. 800 m, betriebsfertiger Satz (2 Stück) DM **260,—**

Mit 9 Transistoren u. Zweifach-Quarzsteuerung, Reichweite b. Sicht ca. 3000 m, mit eingeb. Mittelwellensuper, einschließlich Lederetui für Gerät und zusätzlichem Ohrhörer.
betriebsfertiger Satz (2 Stück) DM **440,60**

Betrieb in der deutschen Bundesrepublik nicht zugelassen, jedoch in den meisten anderen Ländern.



Signalgenerator J-270 MC
Frequenzbereich:
115-330 kHz/
330 kHz - 1 MHz
1,1 MHz - 3,3 MHz
3,3 MHz - 11 MHz
11 MHz - 39 MHz
39 MHz - 135 MHz
120 MHz - 270 MHz
Röhrenbestückung:
12 BA 7/12 BD 6
Weitere technische Daten auf Anfrage.
DM **148,50**

Meßgeräte-Katalog (80 Seiten)
Deutsche und ausländische Meßgeräte vom Sonderangebot in Import-Einbauinstrumenten bis zum hochwertigen Meßoszillographen, mit größter Auswahl an Vielfach-Instrumenten zu Sonderpreisen, Schutzgebühr DM **1,—**, bei Voreinsendung auf unser PS-Konto Essen 6411 DM **1,25.**

Kurzwellen-Sonderliste, Röhrenliste mit einigen tausend Typen, Transistor-Preisliste kostenlos.

Radio FERN
43 ESSEN 1,
Kettwiger Str. 56
Sammelruf 20391
Postscheckkonto
Essen 6411
Nachnahmeversand

Transistoren!

in ungewöhnlicher Auswahl zu erstaunlichen Preisen!

TE-KA-DE-Transistoren, garantiert I. Wahl

Typ	Leistung	Vergleich	p. Stck.	ab 10 Stck.
NF-Transistoren				
GFT 20	50 mW	OC 70/OC 602	-.65	-.60
GFT 21	50 mW	OC 75/OC 604	-.70	-.65
GFT 22	70 mW	OC 74	-.75	-.70
Kleinleistungs-Transistoren				
GFT 32	175 mW	OC 602 spez.	1.–	-.90
GFT 34	175 mW	OC 604 spez.	1.–	-.90
Schalttransistoren				
GFT 31/15 V	175 mW	OC 76	1.15	1.–
GFT 31/30 V	175 mW	OC 76	1.45	1.30
GFT 31/60 V	175 mW	OC 76	1.85	1.65
Alle Schalttransistoren werden mit Kühlschelle geliefert!				
Leistungs-Transistoren				
GFT 3108/20 V	8 W	OC 16	2.25	2.05
GFT 3108/40 V	8 W	OD 603/50	2.50	2.25
HF-Transistoren				
HF 1	bis 5 MHz		-.65	-.60
HF 2	bis 4 MHz		-.60	-.55
GFT 44	bis 15 MHz	OC 44	1.10	1.–
GFT 43	bis 60 MHz	OC 170	1.45	1.30
GFT 42	bis 90 MHz	OC 171	1.65	1.50
SIEMENS-Leistungs-Transistoren				
TF 78 ähnlich	1,2 W		1.45	1.40
TF 80/30 ähnlich	8 W		1.95	1.75
AD 104 ähnlich	22,5 W		2.25	2.–
SIEMENS-Silizium-Diode				
Typ BA 103 (6 V; 250 mA)			-.95	-.90
Kühlschelle für BA 103 o. ähnl.			-.10	-.09
Allzweck-Germanium-Dioden			-.20	-.18
HF-Dioden (wie OA 79)			-.25	-.20
Subminiatur-Dioden			-.30	-.27
-TX- Industrie-Lötmittel				
speziell für Transistoren und Dioden (Schnellötmittel), 30 ccm Flasche			1.35	1.20
Transistor-Luft-Drehko				
staubdicht mit Polestyrol-Kappe 2 x 160 pF + Trimmer 2 x 8 pF mit Feintrieb			2.50	2.25

Der äußerst niedrigen Preise wegen müssen wir uns den Zwischenverkauf vorbehalten. Kein Versand unter DM 5.–. Versand per Nachnahme, Verpackung frei!

NADLER Radio-Elektronik GmbH
Hannover, Davenstedter Straße 8, Telefon 448018

Niederländische Firma sucht gebrauchte, auch defekte Fernsehapparate. Baujahr ab 1957.
Zuschriften an:
Huyts & Post
Herenstraat 92, Voorhout (Nederland)

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung

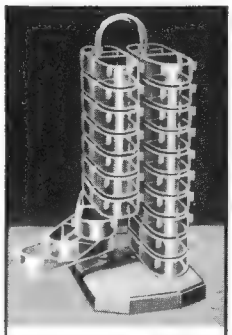
MAIER
EISLINGEN/FILS

Schaltungen
Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.
Ingenieur Heinz Lange
Berlin-Charlottenbg. 1
Otto-Suhr-Allee 59

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Gelegenheitsposten Elektronenröhren und Transistoren kauft laufend:
THIEL-ELEKTRONIK
München 15
Lindwurmstraße 1/I
Telefon 593141

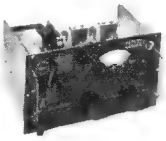
Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69



SORTIMENTKÄSTEN
schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt 19
MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk
Feldafing bei München

FEMEG

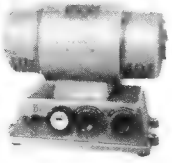
SONDERANGEBOT



UKW-Spezial-Empfänger, Fabrikat Rohde & Schwarz für Netz- und Batteriebetrieb, in allerbestem Zustand. Bereich: 22,5—45 MHz Preis per Stück **DM 260.—**

Transistor-Handfunksprechgeräte Sende/Empfänger, Frequenzbereich 27 MHz, quarzgesteuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger, 9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautsprecher, Ledertasche, Ohrhörer, Tragriemen, Batterie, fabrikneu, kompl. per Stück **DM 215.—**

US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN-1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 9004, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück **DM 109.—**



Umformer, Typ GWUZ mit 3-Stufen-Schalter und Zungenfrequenzmesser regelbar von 47—53 Hz, prim. 6 V/54 A - 3000 U/min, sek. 110 V/1,36 A - 50 Hz - 150 VA à **DM 235.—**

Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!

Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Speziallisten an!

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGES-KURSE

Volksschüler in 22 Wochen

Techniker u. Werkmeister

anerk. Zeugnis u. Diplom
TEWIFA - 7768 Stockach

TRANSISTORENVERSAND

AF 114	DM 7.30	*TF 66/30 I	DM 4.25
AF 115	DM 6 80	TF 66/30 II	DM 4.50
AF 116	DM 5.30	TF 66/30 III	DM 5.25
AF 117	DM 4.80	TF 65/30 gelb	DM 3.50
*AC121	DM 4.75	TF 65/30 grün	DM 3.50
*TF 80/30 III	DM 12.50	TF 65/30 viol.	DM 4.–

* auch gepaart lieferbar – Nachnahmeversand
WÖHNING, Bad Kissingen, Badgasse 5

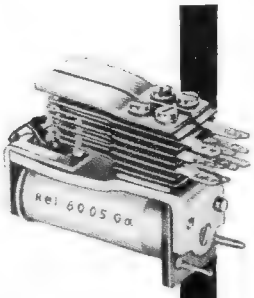
Tonbandgeräte und Tonbänder
liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.
Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

---

1 Posten **GRUNDIG-Musikschrankgehäuse ab 39.50**
Rundfunkgehäuse ab 3.50
abzugeben. Fordern Sie Liste T 28
TEKA 845 Amberg/Opf. Abt. F 15

Gedruckte Schaltungen
fertigt an
G. Glasse
Ätz. und Damaszierei
Solingen W.,
Weyerstr. 266
Ruf 29 26 56

Ingenieur Wolfg. Brunner
Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25
sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.



RELAIS FÜR GLEICH- UND WECHSELSTROM

Große Rundrelais DIN 41221
auch mit Kappe und Sockel
für Schraubanschluß lieferbar
HF-Relais, Miniatur-Relais
Gekapselte Relais, steckbare Relais
Motoranlaß-Relais
Federsätze
Druck- und Drehtasten
Zugmagnete
Spannungs- und Phasenwächter

W. GRUNER KG. WEHINGEN/WÜRTT.
Telefon: Gosheim 431
FS 0762835

GRUNER

Fernsteuerquarze

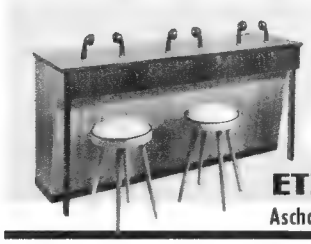
13,56 - 27,12 - 40,68 MHz in der internationalen Metall-Miniaturausführung HC-6/U zum Sonderpreis je DM 12.50.
Prospekte für Quarze aller Frequenzen sind frei.
Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück!
WUTTKE - QUARZE
Frankfurt/Main 1, Hainerweg 271, Telefon 6 22 68

Potentiometer
Einstellregler
Kleindrehkondensatoren
Trimmer

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
(14b) Gosheim/Württ. - Postfach 38

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen
Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83



ETONA *Schallplattenbars*
IN ALLER WELT

Fordern Sie Farbprospekte über unsere neuen Modelle, sowie die bekannten, seit vielen Jahren bewährten Ausführungen

ETZEL-ATELIERS, ETONAPRODUKTION
Aschaffenburg · Postfach 795 · Telefon 22805

RÖHREN-*Blitzversand*

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EY 86	3.75	PL 36	5.—	PY 83	2.85
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme
Heinze, Coburg, Fach 507

Fernsehgeräte 1961-62
Waschautomaten 1962
Kühlschränke 1962

Es lohnt sich für jeden Wiederverkäufer unsere Sonder-Angebote anzufordern.

TH. ESCH Radio-Großh. 4054 Lobberich

Gedruckte Schaltungsplatten

Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung oder Muster, lackiert, gebohrt; auch Einzelanfertig. in allen Größen.

Fotochemische und mechanische Werkstätte
HERMANN WÜRTZ · Haiger/Dillkreis

Tonbandgeräte-Chassis in Qualitäts-Ausführg.

für 4,75 und 9,5 cm Bandgeschwindigkeit für Industrie und Bastler. Ferner liefere ich Spezial-Chassis in kleineren und größeren Stückzahlen nach Zeichnung oder Angaben für elektrische Impuls- und Zeichengeber in jeder Bandgeschwindigkeit für Netz u. Batteriebetrieb.

MAX MÜLLER 755 Rastatt, Postfach 292

TRANSISTORISIERTER SIGNALGEBER FÜR DEN SERVICE-TECHNIKER INGENIEUR, PRAKTIKER

MOSQUITO

»MOSQUITO« USA

DM 49.—

SOLLTE IN KEINER WERKSTATT FEHLEN!

ELEKTRONISCHE TEST-GERÄTE **ETG**
HEINZ IWANSKI VIENENBURG/HARZ SCHIFFGRABEN 24

MOSQUITO

ZUR PRÜFUNG VON NF-VERSTÄRKERN, RF-EMPFÄNGERN, FS-GERÄTEN, TB-GERÄTEN, TELEFON-ANLAGEN

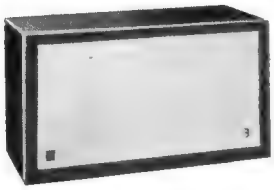
Erstmalig in Deutschland . . .

die weltbekannten

Acoustic Research, Inc.-Hi-Fi-Lautsprecher

USA-Patent Nr. 2775309

AR-2
AR-2a
AR-3



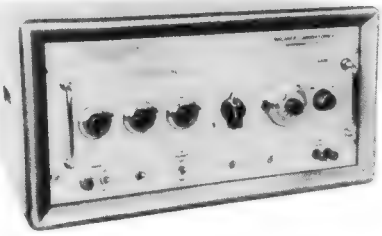
erstklassige Baßwiedergabe

geringste Verzerrung

Importeur: **FUNKHAUS EVERTZ & CO.**

Ihr Hi-Fi-Spezialist

Düsseldorf, Berliner Allee 55, Telefon: Sammel-Nr. 80346



Elektronisches Thermometer

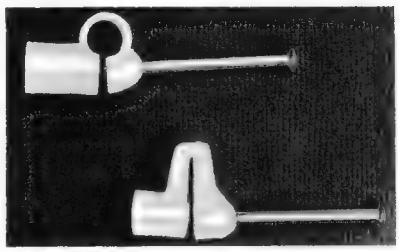
CRYOTHERM

ML 100 A

Dieses elektronische Thermometer ist für zuverlässige und genaue Temperaturmessungen im Bereich von 0,3° K bis 25° K bestimmt. Es nutzt die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften bestimmten Materials aus, das sich zusammen mit einem geschliffenen Kristall, in einer Sonde befindet. Die Induktivitätsänderungen in der Sonde bestimmt eine Wechselstrombrücke, die mit 17 oder 155 Hz arbeitet. Spezialsonden oder andere Brücken-Frequenzen sind lieferbar.

NEUMÜLLER & CO. GMBH — 8 MÜNCHEN 13

Schraudolphstraße 2a · Telefon 299724



Äußerst günstig abzugeben:

Schlauchkabel-Zimmerisolatoren

für Hohl- oder Rundkabel 8 mm ⌀ und

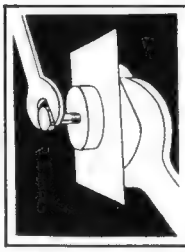
Flachkabel-Zimmerisolatoren

Plastik, weiß, 240 Ω

Nettopreis bei Abnahme von 10000 Stck. % DM 3.-, bei Großabnahmen bis zu 33% Mengenrabatt.

Empfänger-Weichen für Bananensteckeranschluß 240 Ω Bandleitung. Bei Abnahme von 50 Stck. DM 5.- netto.

ALLGÄUER ELEKTRO-RADIOGROSSHANDEL
OTTO FRITZENSCHAFT KG, BAD WALDSEE



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, DM 9.10 bis DM 49.-.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19

Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029

Akustika

Transistor-Fahrzeugverstärker

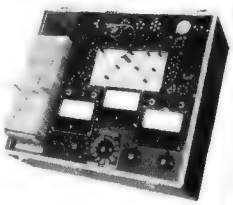
15 bis 30 Watt

6 V, 15 W	DM 385.– br.
12 V, 15 W	DM 358.– br
12 V, 30 W	DM 445.– br.
24 V, 25 W	DM 425.– br.

HERBERT DITTMERS, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel

Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Rowenta

Feuerzeuge

(Nur für Wiederverkäufer und gegen Nachnahme)

Lager- und Rabattliste anfordern!

R. Merkelbach KG

43 Essen, Maxstr. 75

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxliste-Preise"

Angebote an:

E. V. Service Zentrale
Griftstraat 4
Apeldoorn
Telef. 11969, Holland

SILIZIUM-GLEICHRICHTER

220 V_{eff}/0,6 A	DM 5.–	220 V_{eff}/12,0 A	DM 25.–
220 V_{eff}/2,0 A	DM 8.50	140 V_{eff}/12,0 A	DM 18.40
140 V_{eff}/2,0 A	DM 5.50	70 V_{eff}/12,0 A	DM 12.50
70 V_{eff}/2,0 A	DM 3.75		

Alle Werte für kapaz. Last

ERICH FIETZE – Elektronik-Versand

Mannheim, Stresemannstraße 4

SONDERPOSTEN!

Pick-Up 1- und 2pol., sowie Stereo, Mikro u. Steuerkabel günstig abzugeben.

Kabel Fahres
Bamberg 4, Postf. 4019

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
sämtliche
Geschäftsdrucksachen
Bitte Preise anfordern

„Drüvela" DRWZ Gelsenkirchen

BERNSTEIN-Fernseh-Service-Kofler „Boy"

Der praktische Helfer!

BERNSTEIN-Werkzeugfabrik Steinrücke KG
Remscheid-Lennep
Telefon 62032

Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager
Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!
Sommer-Sonderangebotsliste kostenlos.
- Nachnahmeversand -

Tonband Langspiel LGS 35 15/360 **DM 10.—**
Hochwertiger **Silizium-Transistor** OC 470 **DM 5.—**

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Gute Qualität zu günstigen Preisen

- Verbindungskabel für Tonbandgeräte (Mono-Stereo)
- Verbindungskabel für Lautsprecher
- Mikrofonverlängerungen (Länge nach Bestellung)
- Kabelübertrager für höchste Ansprüche
- Lautsprechersäulen
- Zweitlautsprecher
- Batterie-Verbindungskabel für Kofferradio im Auto sowie alle Sonderanfertigungen von Kabelverbindungen.

RADIO - STOLTE
Elektrotechnische Fabrik Heilbronn-Sonth.
Horkheimerstraße 18

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

Abteilung Versand
84 REGENSBURG 7
Greflingerstraße 5
Telefon (0941) 71 58/59

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze
liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

SIEMENS

Profiliert in Form und Technik:

die neuen Siemens-Fernsehgeräte 1962/63

Wir liefern sehr günstig!
Bitte fordern Sie ein Angebot an.

Sonderangebot!

Siemens-Taschensuper T 2
6 AM-Kreise, 6 Transistoren, 2 Ge-Dioden
DM 69.50

UKW-Taschensuper RT 10
6 AM-, 11 FM-Kreise, 8 Transistoren, 3 Ge-Dioden **DM 129.50**

Volks-Geigerzähler DM 148.50

Fordern Sie Listen und Kataloge an um unser Angebot kennenzulernen

EICO bietet an:

EICO
Breitband-Oszillograph Modell 460
Breitband-Oszillograph: Y-Gleichspannungsgegentaktverstärker 0 bis 5 MHz und 10 mV/cm. X-Verstärker 1 Hz bis 400 kHz 200 mV/cm. Kippgerät 10 Hz bis 100 kHz, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre: beleuchtete Rasterscheibe, 220 V.
Betriebsfertig: DM 649.– **Bausatz: DM 499.–**

EICO
Wobbelsender und Markengeber Modell 368

5 Wobbelbereiche von 3 bis 216 MHz auf Grundfrequenzen, 4 Markengeberbereiche 2–225 MHz, eingebauter Quarzoszillator, magnetisch-elektronische Wobbelung, Phasenregler, Rücklaufaustastung. 220 V.
Betriebsfertig: DM 549.– **Bausatz: DM 425.–**

EICO
Meßsender Modell 324
Universal-Meßsender in Luxusausführung, 7 Frequenzbereiche von 150 kHz bis 435 MHz ± 1,5%, beleuchtete Skala, regelbarer Modulationsgrad und 400 Hz, NF-Ausgang. 220 V.
Betriebsfertig: DM 245.— **Bausatz: DM 195.–**

EICO
Röhrenvoltmeter Modell 232

Service-Röhrenvoltmeter in Brükkenschaltung mit 11 MOhm Eingangswiderstand bei =, 1 MOhm bei ∼, 0–1500 V, 0–1000 MOhm in jeweils 7 Bereichen. 11,5 cm Anzeigeinstrument, Polumschaltung und 0-Marke in Skalenmitte. 220 V.
Betriebsfertig: DM 249.– **Bausatz: DM 189.–**

EICO
Signalverfolger Modell 145 A
3stufiger Verstärker mit HF-, NF- und Spezialeingang für Feinschlußmessung mit akustischer Anzeige. Die Anzeige erfolgt durch eingebauten Lautsprecher, der auch extern verwendbar ist. 220 V.
Betriebsfertig: DM 169.– **Bausatz: DM 139.–**

Über das weitere große EICO-Prüf- und Meßgeräteprogramm erhalten Sie kostenlos Prospekte von:

TEHAKA
Technische Handels-KG, ALFRED DOLPP
Augsburg · Zeugplatz 9 · Postfach 211 · Ruf 17 44

Neues Rundfunk-Transformatoren-Programm

Fordern Sie unseren Sonderprospekt für Rundfunk- und Fernsehtechnik.

Inhalt:
Rundfunk-Transformatoren
Heiz-Transformatoren
Netzdrosseln
Vorschalt-Transformatoren
Regel- und Regeltrenn-Transformatoren
Einphasen-Trenn-Transformatoren
Einphasen-Transformatoren z. Erzeugung von Kleinspannung
– ab Lager lieferbar –

Groß- u. Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
Ludwigshafen/Rhein, Bruchwiesenstraße 23-25
Telefon 67573/67446

KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung

Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Type	Leistg. VA	Regelbereich Primär V	Regelbereich Secundär V	Preis DM
RS 2	250	175–240	220	80.–
RS 2a	250	75–140	umschaltbar	
		175–240	220	88.–
RS 2b	250	195–260	220	80.–
RS 2c	250	95–160	umschaltbar	
		195–260	220	88.–
RS 3	350	175–240	220	88.–
RS 3a	350	75–140	umschaltbar	
		175–240	220	95.–
RS 3b	350	195–260	220	88.–
RS 3c	350	95–160	umschaltbar	
		195–260	220	95.–

Der **HESSISCHE RUNDFUNK** sucht

Meßtechniker, Meßingenieure
Erwünscht ist die Ausbildung als Rundfunk- od. Fernsehmechaniker bzw. -Meister.

Ferner **Fernmeldemonteure** für den studiotechnischen Ausbau.

Betriebshelfer für technische Dienste.

Bild- und Tontechniker für den Fernsehstudiodienst.

1 Produktionsingenieur für Tonfunk (Musik- und Wortproduktionen).

Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild bitten wir an die Personaldirektion des Hessischen Rundfunks, 6 Frankfurt/Main-1, Postfach 3294 zu richten.

Erfolgreiche Geschäftsverbindung

Mitarbeit weiterer **Vertragshändler**
gesucht zum Verkauf weltbekannter

Auto-Funksprechgeräte

an Taxi- u. Mietwagenfirmen, Industrie, Ärzte, Speditionen usw. Wir sind in Deutschland gut eingeführt. Demnächst auch neue,

drahtlose Personen-Suchanlagen

(Transistor-Taschenempfänger) für Industrie, Krankenanstalten, Behörden, Bürogebäude usw.

Angebote unter Nr. 9114 Z an den Franzis Verlag München

Für den Aufbau und die spätere Betreuung unserer Laboratorien u. Werkstätten suchen wir

1 Hochfrequenztechniker, 1 Mechanikermeister, 1 Elektromeister

Staatliche Ingenieurschule Heilbronn
Achtungstraße 37 - Telefon 8 26 41

Wir suchen möglichst zum 1. Oktober 1962

erfahrenen Elektrotechniker

mit guten Kenntnissen der Elektrotechnik für interessante Aufgaben auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Apparatebaues.

COLORA MESSTECHNIK GmbH - Lorch/Württ. - Postfach 5

Wir suchen sofort einen

Radio- und Fernsehtechniker

in Dauerstellung. Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen an **Gebr. Mause,** Tauberbischofsheim, Hauptstraße 75.

Wohnung frei zum 1. 10. 62 für verh.

RADIO-FERNSEH-TECHNIKER

(evtl. Meister) mit kaufmännischen Erfahrungen u. Führerschein als **Filialleiter.** Tüchtiger Fachmann findet angenehmes, selbst. Arbeitsgebiet und ausbaufähige Vertrauensstellung.

RADIO SUHR **Hameln**
Osterstraße 36

Großes 2-Etagen-Fernseh- und Radio-Fachgeschäft sucht für sofort oder später einen perfekten

Fernseh-Rundfunk-Techniker

möglichst mit F. Kl. III für Innen- und Außendienst. Bewerbungen und Unterlagen an

Fernseh-Theis Völklingen, Karl-Jansen-Straße 9

Fernsehtechniker

Durch Erweiterung meines Geschäftes bzw. Reparatur-Werkstätte suche ich per 1. Sept. in einem Kurort Obb. einen perfekten Fernsehtechn. bei guter Bezahlung. Führerschein erwünscht. Alter nicht unter 28 Jahre. Bei Wohnungsbeschaffung behilflich. Angebot erbeten unter Nr. 9104 M an den Verlag

---

RUNDFUNKTECHNIKER

mit Interesse für Büromaschinen mit Schwachstrom nach Hamburg gesucht. 40-Stunden-Woche, gute Bezahlung.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Foto und Gehaltsansprüchen unter Nr. 9130 S

Gesucht ein erfahrener

Rundfunk- und Fernsehtechniker

(Werkstattleiter) mit der Befähigung zur selbständigen Leitung einer großen Fachwerkstatt.
Sehr gute Bezahlung.

Musikhaus Wendt, Achim bei Bremen

Ausbildungsingenieur od. Meister

mit besonderer pädagogischer Befähigung für Elektronik-Abteilung einer Lehrwerkstätte zum baldigen Eintritt gesucht.

Bewerbungen mit ausführlichem Lebenslauf und Gehaltsansprüchen erb. u. Nr. 9107 Q a. d. Verlag

---

Radio-Fernseh- und Elektrogeräte-Geschäft

gut eingeführt mit kpl. Werkstatt, ausbaufähig für Elektro-Installation, in Industrieort Nord-Württbg. altershalber zu verkaufen.

Verhandlungsbasis DM 30 000

Angebote unter Nr. 9105 N an den Franzis-Verlag

Führendes Fachgeschäft im Siegkreis sucht zum baldmöglich. Eintritt einen erfahrenen

Rundfunk- und FS-Meister

Geboten wird gutes Gehalt und Dauerstellung.

Bewerbungen unter Nr. 9061 L erbeten

IRAQ

Wir suchen für einen 3-Jahreskontrakt einen Radio- und Fernsehtechniker zu erstklassigen Bedingungen:

"The candidate should have a least five years experience in the servicing of Radios, Television Sets and Tape Recorders. A Technological Certificate from a recognized Institute would be an advantage, as this is normally required by the Directorate of Labour by any foreign technician permanently employed in the Iraq.
His age should be between 25 and 35, single, although an exceptional person might be considered outside these limits."

Ausführliche schriftliche Bewerbungen an Nr. 9131 T

Führendes Fachgeschäft, Nähe Stuttgart, sucht

Rundfunk-Fernsehtechniker

(evtl. Meister), beste Bezahlung, evtl. wird auch Wohnung geboten.
Zuschriften mit den übl. Unterl. unter Nr. 9102 K

FERNSEH- und RADIO-TECHNIKER

mit allen Reparaturen u. technischen Arbeiten im Innen- und Außendienst in Dauerstellung gesucht. Möbl. Zimmer bzw. spätere Wohnung vorhand.
Bewerbung erbeten unter Nr. 9113 X an den Franzis-Verlag München

---

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1952

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Akkord

Für die Erweiterung unserer Service-Abteilung stellen wir noch einige

Kundendienst-Techniker

ein. Abgeschlossene Lehre als Rundfunkmechaniker ist erforderlich. Nach Möglichkeit sind praktische Erfahrungen in Koffer-Geräte-Reparaturen (evtl. Transistorentechnik) erwünscht. Durch gute Fachkräfte bieten wir die Möglichkeit der Einarbeitung in das Transistorengebiet.

Es erwarten Sie gute Arbeitsbedingungen und leistungsgerechte Bezahlung.

Wohnraum kann kurzfristig zur Verfügung gestellt werden.

Wir bitten um Ihre Bewerbung mit tabellarischem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Entgeltswünschen an unsere Personalabteilung.

AKKORD-RADIO GmbH Herxheim b. L.

Für den Funkdienst der Deutschen Bundespost

suchen wir

Nachwuchskräfte

Wir setzen voraus:

1. Den erfolgreichen Besuch einer Mittelschule oder Obersekundareife.
2. Eine abgeschlossene Lehre oder ein mindestens zweijähriges Praktikum im Elektrohandwerk (vorzugsweise Rundfunkmechanik).
3. Ein Höchstalter von 23 Jahren.

Die Nachwuchskräfte werden in Norddeutschland ausgebildet. Sie sollen anschließend im Funkkontrollmeßdienst (Berlin, Darmstadt, Itzehoe, Konstanz, Krefeld und München) oder im Überseefunkdienst (Berlin, Frankfurt/M. und Lüchow) oder im Küstenfunkdienst beschäftigt werden.

Wir erteilen gern nähere Auskünfte.
Bitte schreiben Sie an die

Oberpostdirektion Hamburg
Dienststelle III E 6
2 Hamburg 36, Stephansplatz 5
Zimmer 343 · Fernspr.: Hamburg 35 80 79

Rundfunk- und Fernsehtechniker

absolut selbständig, als zuverlässiger Mitarbeiter, bei bester Bezahlung gesucht.
3-Zimmer-Wohnung ist vorhanden.

A. SOURISSEAU Biberach/Riß, Bürgerturmstraße 16, Telefon 655

Sender Ingenieure

Sender Techniker

mit Erfahrung an Hochleistungs-Kurzwellen- und Mittelwellen-Sendern für Senderstationen im Raum München und Frankfurt/Mannheim gesucht.

Bewerbungen von technisch interessierten Amateuren sind willkommen.

Die obengenannten Stellen sollen bei einer amerikanischen Rundfunkstation besetzt werden. Gute Gehälter und angenehme Arbeitsbedingungen.

Bitte richten Sie Ihre ausführliche Bewerbung unter Nr. 9106 P an Franzis-Verlag München

Geschäftsführer

Ausländische Antennenfabrik mit kompletter mechanischer und elektrotechnischer Ausrüstung für Herstellung von Antennen und -Anlagen sucht einen tüchtigen Mitarbeiter, der die Fabrikation in neuer Fabrik im Bundesgebiet und Inland- u. Exportverkauf selbständig leiten kann.

Teilhaberschaft ohne Kapitaleinsatz wird angeboten.

Detaillierte Zuschriften werden erbeten unter Nr. 9101 J an den Franzis-Verlag, 8 München 37

Techniker

für elektronische Meß- und Regeltechnik (Ausbildung z. B. Fernsehtechniker) sofort gesucht. Bezahlung nach BAT V. Neben wesentlichen sozialen Leistungen bestehen günstige Möglichkeiten des Motor- und Segelflugsports in der Fliegergruppe.

Bewerbungen sind zu richten an

Deutsche Versuchsanstalt für Luft- u. Raumfahrt E.V. Institut für Festigkeit, 433 Mülheim-Ruhr, Flughafen

Diehl sucht

für hochinteressante Entwicklungsaufgaben auf dem Zündergebiet strebsamen und ideenreichen

ELEKTROINGENIEUR

der Fachrichtung Schwachstromtechnik.
Es handelt sich vorwiegend um eine Tätigkeit im Labor und um Erprobung auf den Versuchsständen. Vorausgesetzt werden Erfahrungen auf meßtechnischem Gebiet.
Kenntnisse in der Feinwerktechnik sind erwünscht.

Bewerbungen erbeten an Diehl
Personalabteilung, Nürnberg, Stephanstraße 49

Akkord-Radio GmbH Werk Elektronik

Sehen Sie in der Elektronik einen wesentlichen Industriefaktor der Zukunft?

Wollen Sie an der Lösung mannigfaltiger Probleme der Elektronik mitwirken?

Dann finden Sie in unserem modernen Werk ein ausbaufähiges und interessantes Aufgabengebiet!

Das Haus Akkord mit seinen 1300 Mitarbeitern ist seit 15 Jahren maßgeblich an der Entwicklung und Produktion von Koffer- und kombinierten Koffer-Autogeräten beteiligt.

Als neuer Zweig unseres Unternehmens wurde auf dem Sektor elektronischer Rechenanlagen und industrieller Steuerungen das Werk Elektronik aufgebaut, wo bereits mit der Produktion des volltransistorisierten Fakturierautomaten „supertronik" und des universellen Bausteinsystems „estacord" begonnen wurde.

Zur Weiterentwicklung dieser Projekte suchen wir Mitarbeiter für Entwicklungslaboratorien, Konstruktionsbüro, für Prüf- und Kontrollaufgaben sowie Fertigungsmechanisierung, Fertigungssteuerung und Planung. Wir legen Wert auf selbständiges, verantwortungsbewußtes Arbeiten und persönliches berufliches Interesse.

Der expansive Charakter unseres Unternehmens erschließt außergewöhnliche Entwicklungsmöglichkeiten. Wir sind bestrebt, Sie in der Entfaltung Ihrer Fähigkeiten zu unterstützen, positive Anregungen auszuwerten und zu realisieren und Ihnen in unserem Hause schöpferisches Arbeiten zu angenehmsten Bedingungen zu gewährleisten.

Herren und auch Damen mit entsprechender technischer Ausbildung, denen unser Angebot zusagt, bitten wir, ihre Bewerbung an die Personalabteilung des Elektronik-Werkes zu richten. Wir bitten um Zeugnisse, Referenzen, handschriftlichen Lebenslauf, Foto und Bekanntgabe Ihres Antrittstermins. Lassen Sie uns auch Ihre Wohnungs- und Gehaltswünsche wissen. Innerhalb von 2 Wochen sind Sie im Besitz unserer Antwort.

Akkord-Radio GmbH Werk Elektronik

6742 Herxheim bei Landau/Pfalz

BODENSEEWERK

Perkin-Elmer & Co. GmbH Überlingen (Bodensee)
Ingenieur-Büro Frankfurt (Main)
Schöne Aussicht 16, Telefon 2 34 87

Wir suchen für
unsere Kundendienstabteilung mehrere

Service-Ingenieure

für den Außendienst

Den Herren soll die Betreuung unserer optisch-elektronischen Präzisionsgeräte übertragen werden.

Wenn Sie die Grundlagen der Elektronik wirklich beherrschen, sich den notwendigen Idealismus bewahrt haben, eigene Verantwortung und große Selbständigkeit nicht scheuen, dann wenden Sie sich bitte, zunächst mit Kurzbewerbung, an die obige Frankfurter Adresse.

Vergütung nach Übereinkunft. Werkswagen steht zur Verfügung, eigener PKW kann gegen Vergütung benutzt werden.

ELEKTRONISCHE MESSTECHNIK

Haben Sie Lust, schwierige technische Vorgänge klar und korrekt darzustellen?
Wir bieten einem

INGENIEUR DER NACHRICHTENTECHNIK

mit sicherem Sprachgefühl Gelegenheit zur Mitarbeit in Teil- oder Gesamtgebiet des technischen Schrifttums (Erstellung und redaktionelle Bearbeitung von Prospekten, Katalogen, Gerätebeschreibungen usw.)

Wenn Sie noch keine entsprechende Tätigkeit ausgeübt haben, erhalten Sie die Möglichkeit zur Einarbeitung

Ihre Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem Lebenslauf und den üblichen Unterlagen erbitten wir unter Nr. 9108 R

Für Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der industriellen Elektronik unter Einschluß der Transistorentechnik suchen wir:

Entwicklungs-Ingenieure (HTL)
Rundfunk- und Fernseh-Techniker
Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker
Fernmeldemonteure

Unsere Mitarbeiter genießen alle Vorzüge eines Unternehmens mittlerer Größe, das über weltweite Verbindungen verfügt.

Moderne soziale Betreuung unter Einschluß einer zusätzlichen Altersversorgung ist selbstverständlich.

Schreiben Sie oder besuchen Sie uns, damit wir Ihnen mehr über die interessanten Aufgaben mitteilen können, die in unserem Hause auf Sie warten.

Institut Dr. Förster Reutlingen, Grathwohlstr. 4, Tel.: 4054

MESSERSCHMITT AG
Augsburg
Flugzeug-Werft Manching

sucht zum baldigen Eintritt

Ingenieure (TH oder HTL)
Elektro-Assistentinnen
und Techniker

für Bordradar, Funk und Navigation, Kreisel- und Rechentechnik sowie elektronische Meßtechnik

mit folgender Aufgabenstellung:

Prüfung und Wartung modernster elektronischer Geräte, Bedienung und Wartung komplizierter Prüfstände und Meßeinrichtungen, Lösung spezieller Meßaufgaben, Projektierung, Entwicklung und Erprobung elektronischer Prüfeinrichtungen, Entwicklung neuer Prüfverfahren und Lösung grundsätzlicher Probleme an komplizierten neuartigen elektronischen Bordsystemen.

Erforderlich sind gute theoretische und praktische Kenntnisse der Elektronik, der Hochfrequenz- oder Fernmeldetechnik. Englische Sprachkenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Geboten werden ausbaufähige Positionen, leistungsgerechte Bezahlung und neuzeitliche Wohnungen.

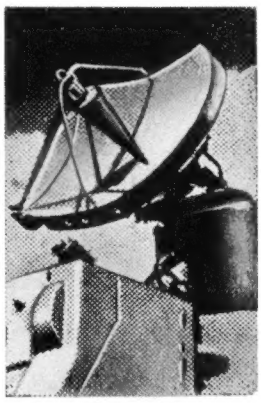
Ausführliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (lückenlose Zeugnisabschriften, handgeschriebener Lebenslauf, Lichtbild etc.) mit Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins werden erbeten an

MESSERSCHMITT AG · AUGSBURG
Flugzeugwerft Manching · Manching bei Ingolstadt/Donau

RADARLEIT

sucht für den weiteren Ausbau

ELEKTROMONTEURE mit elektronischen Kenntnissen



für ihren Außendienst.

Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten sowie evtl. Übernahme in das Angestelltenverhältnis. Die Tätigkeit umfaßt im allgemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelieferten **Radargeräten und Rechenanlagen** sowie die Wartung und Instandsetzung dieser Geräte.

Mit einer Einarbeitungsperiode — evtl. im Ausland — ist zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Bewerber bereits auf Grund ihrer Ausbildung gute elektronische Kenntnisse besitzen. Der Einsatzort ist Kiel.

PHILIPS

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden erbeten an

RADARLEIT GMBH
2 HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)

PHILIPS

Wir suchen

GRUPPENLEITER

für unser

KONSTRUKTIONSBÜRO

Für diese vielseitige und verantwortungsvolle Aufgabe kommen Herren mit langjähriger Erfahrung in Frage, die in der Lage sind, weitgehendst selbständig mit einer Konstruktionsgruppe die mechanische Entwicklung von Fernsehgeräten zu übernehmen.

KONSTRUKTEURE

für die mechanische Entwicklung und Konstruktion von Fernsehgeräten und Einzelteilen.

Wir bieten die Vorzüge eines modernen Betriebes und geben bei der Wohnraumbeschaffung jede mögliche Hilfe.

Schriftliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unter Angabe des frühesten Eintrittstermins erbeten an

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Apparatefabrik Krefeld
Personalabteilung, 415 Krefeld-Linn

HERTIE sucht

für einige seiner großen Häuser in interessanten Städten des Bundesgebietes für die Abteilung

Radio – Fernsehen

befähigte und bewährte Kräfte als

Einkäufer – Abteilungsleiter Fachverkäufer Fernsehtechniker

Geboten werden verantwortungsvolle und weitgehend selbständige Tätigkeit, angenehmes Betriebsklima, gute Dotierung und soziale Einrichtungen.

Herren, mit guten Branchekenntnissen und Erfahrung, aber auch zielstrebige Nachwuchskräfte wollen Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen einreichen.

HERTIE Zentrale Frankfurt/M., Zeil 42

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio - Fernsehtechniker, 32 J., verh., F. Kl. III, seit 7 Jahr. spezialisiert auch auf USA-Geräte, sucht sich zu verändern. Wohnung erwünscht. Angebot erb. unt. Nr. 9129 R

Jung. Rundfunk- u. Fernsehtechniker (20 J.) an vollkommen selbständiges Arbeiten gewöhnt, sucht ausbaufähige Stellung. Führerschein Kl. 3 vorhand. Vermittlung einer Wohnung 2–3 Zimmer erwünscht. Möglichst Raum Duisburg – Düsseldorf (nicht Bedingung). Angebote unter Nr. 9127 N

FS-Mech., mit allen Rep. vertraut, 34 J., verh., Führersch., sucht neuen Wirkungskr., nur R. München. Angeb. unt. Nr. 9126 M

Radio-FS-Techniker, 20 J., in Reparat. tätig, möchte sich verändern (15. 8.). Kompl. Werkstatteinricht. kann evtl. gestellt werd. Angebote unt. Nr. 9125 L

Für eine neue, mit den modernsten Meßgeräten ausgerüstete Werkstatt im Raume Münster/W., wird für Mitte Sept. ein versierter RADIO-FS-MEIST. als Werkstattleit. gesucht. Zuschr. erb. u. Nr. 9123 I

Fernsehtechniker, d. Teilhaber werd. möchte, mit Führersch. III, als Allround-Kraft für Einzelhandelsgesch. für bald od. spät. gesucht. Wohng. od. Zimmer vorh., Gegend Fremdenverkehrsgeb. Ostwestf. Angeb. m. Gehaltswünschen unt. Nr. 9119 E

Rundfunk- u. Fernsehtechnikermeister sofort gesucht. Lehrlinge vorhanden. Erbitte Lebenslauf u. Zeugnisabschriften. Zuschr. u. Nr. 9118 D

Junger Elektromechaniker – Hf – in ungekündigter Stellung in ein. Entwicklungslabor, sucht abwechslungsreich. Arbeitsplatz, mit event. Weiterbildg., auch im Ausland. Angeb. u. Nr. 9116 B

VERKAUFE

Nogoton UKW-Empfänger Typ U 12 642 mit elektron. Netzgerät Typ NG 5/5, fast neu, für DM 270.–, Radio Clasen, Linz/Rhein, Mittelstr. 12

BBC-Duo-Vorschaltgeräte, Stück DM 12.50, 220 V 42/222 KSV–MV 035, kompens., dauerkurzschlußfest f. 2 × 40 W, 1,2 m Leuchtstoffr. Angebote unter Nr. 9128 P

UKW-4-Elemente-Antenne „FUBA" UKA 331, neuw., DM 25.-, zu verk. F. Heck, WI-Biebrich, Riehlstr. 2

Verkaufe „Miniphon" Taschenmagnetoph. im Etui, rep.-bed. DM 95.–. Zuschrift. unt. Nr. 9124 K

1 Gleichstrom-Speisegerät, 1 Klystron-Halter f. Valvo Klystron, 1 Klystron, 1 einstellbares Dämpfungsglied, 1 Hornantenne, fabrikneu m. Preisnachlaß abzugeb. Günter Hannss, Hamburg-Altona, Braunschweig. Str. 4, Tel. 38 01 59

Uher 4 000 Report, neu, umständeh. f. DM 480.–. Zuschr. u. Nr. 9121 G

Verk. V. Anlage 30 W, komp. m. Lautspr., Mikro, Stat,. Kab. usw. i. 3 Koff. Zuschrift. unt. Nr. 9120 F

8-mm-Schmalfilme, Micky-Maus und andere, preisgünstig, 219 Cuxhaven, Postfach 515

Cartavox - Schallkarten-Schneidegerät, betriebsbereit i. Koffer m. Mikrofon und Kontroll-Tableau zu verkaufen, DM 500.–. Harry Wenske, Herford, Radioh. am Neuen Markt

Elektro- Rundfunk- und Fernsehgeschäft in Kreisstadt an der Westküste Schleswig-Holsteins, 5000 Einwohn., bestens eingeführt, gr. Umsatz, 30 m Straßenfront (5 Schaufenster), 100 qm Laden und Ausstellungsräume, 80 qm Werkstatt, 2 Wohnungen (5 Zi. u. 2 Zi.), krankheitshalber sofort zu verkaufen. **P. J. Hansen, Grundstücksvermittlung, Garding (Schlesw.), Wörpelweg 2, Tel. 3 82**

Heath - Breitband - Oszillograf, Modell 0–12, Neupreis DM 730.–; neuwertig für DM 500.–. Stüwe, Saarbrücken, Luisenthalerstr. 137

SUCHE

Suche Funke-Röhrenmeßger. W 19 gebr. o. defekt. Angeb. m. Preis u. 9122 H

VERSCHIEDENES

Welche geschäftstüchtige Dame möchte m. mir zus. mein Rundf.-FS-Fachgeschäft in Niedersachsen führen. Ums. üb. 200 000 DM. Ich bin 37 J., led., 1,79, ev., Intr. f. Natur, Reisen, Musik u. Häuslichkeit. Sie soll natürl., kameradschaftl. u. treu sein. Materielle Werte braucht sie nicht zu besitz., da wir uns alles erarbeit. könn., es soll nur pers. Zuneigung entscheiden. Zuschr. u. Nr. 9117 C

RADIOTECHNIKER

der fähig ist, selbständig alle Marken von deutschen Radios, Tonbandgeräten und Plattenspielern zu reparieren. Kenntnis des Englischen unerläßlich.

Wir bieten: Zahlung der Passage nach den USA, hohes Gehalt, ausgezeichnete Arbeitsbedingungen. Möglichst sofortiger Antritt. Bitte senden Sie Angaben über Ausbildung und Erfahrung an:

Gesucht für USA

Eurotech Service Co., 66-44 Forest Av., Ridgewood 27 N. Y., USA

Junger **Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister** ledig, Führerschein, z. Z. a. Werkstattleiter im Einzelhandel tätig, an selbständiges Arbeiten gew., sucht neuen Wirkungskreis. Vermittlung einer Wohnung erwünscht. Angeb. unter Nr. 9111 V

1 Lagerverwalter 1 Verkäufer mit langj. Praxis für **Radio - Elektro - Großhandlung** in N.-Bay. per sofort ges. Wohnung kann gestellt werden. Angebote unter Nr. 9109 S

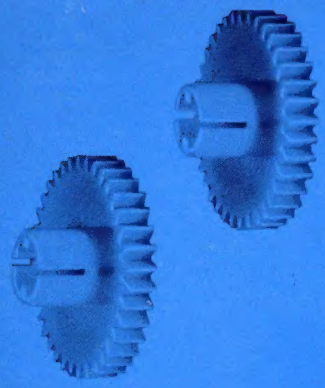
HTL-Ingenieur Fachrichtung Starkstromtechnik, mit Meisterprüfung und Kenntnissen in RF- und FS-Technik, sucht neuen Wirkungskreis; verh., 30 Jahre, Wohnung ist Bedingung. Angebote mit Gehaltangabe erbeten an Nr. 9115 A

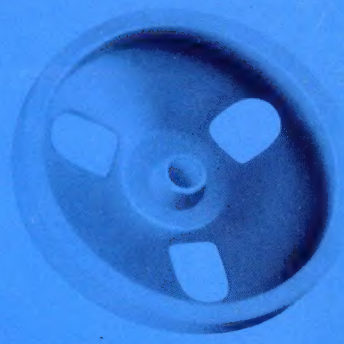
Rundfunk- u. Fernsehtechniker-Meister 31 Jahre, verheiratet, sucht Meisterposition zum 1. 10. 1962, eventuell auch Ausland. Ausführliche Angebote erbeten unter Nr. 9103 L an den Franzis-Verlag München

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht. **Neumüller & Co. GmbH,** München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht. **Hans Kaminzky** München-Solln Spindlerstraße 17

Weinstock
Wagnerstr 20





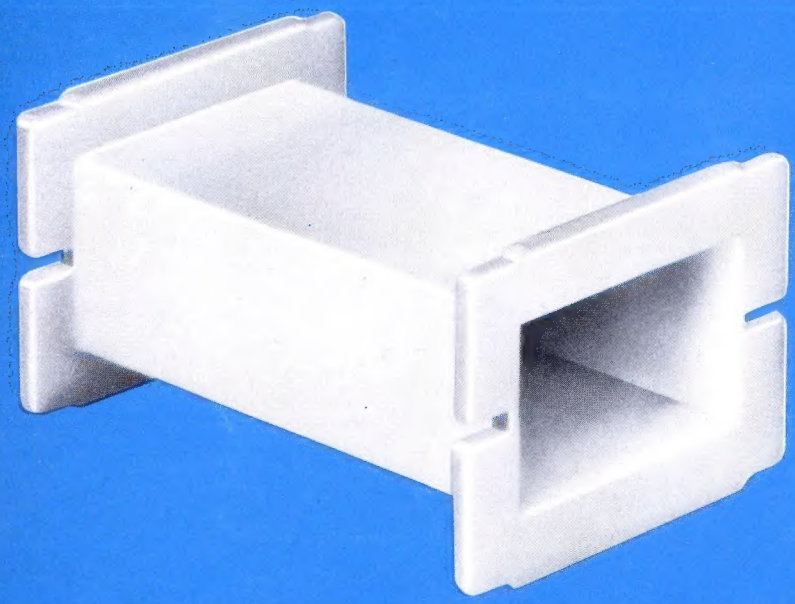
Ein neuer Thermoplast für die Technik

Hostaform® C

Acetalmischpolymerisat

Hostaform C vereinigt viele gute Eigenschaften in einer zuvor kaum erreichten Kombination.
Gegenstände aus Hostaform C zeigen sehr gute Isoliereigenschaften und ein günstiges dielektrisches Verhalten. Außerdem weist das Material hohe Härte und Steifigkeit bei guter Zähigkeit, sowie ausgezeichnete Formbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen auf.
Dadurch ist Hostaform C geradezu prädestiniert für Anwendungen in der Elektro-Industrie.
In vielen Fällen ist Hostaform C besser, wirtschaftlicher und ansprechender als Druckgußmaterialien einsetzbar.
Durch Wegfall der Nachbehandlung werden Arbeitsgänge eingespart. Geringes Gewicht und Korrosionsbeständigkeit sind beachtenswerte Vorteile.
Die abgebildeten Anwendungsbeispiele zeigen Zahnräder, einen Drucktastenschieber für Rundfunk- und Fernsehgeräte, ein Tonbandtellerunterteil und einen Spulenkörper.

Näheres über Hostaform C sowie Adressen industrieller Verarbeiter teilt Ihnen unsere Abteilung Verkauf Kunststoffe auf Anfrage bzw. bei Einsendung untenstehenden Coupons gern mit.



H 3

COUPON

Senden Sie mir das Hostaform C-Merkblatt KM 37

Name

Beruf

Adresse

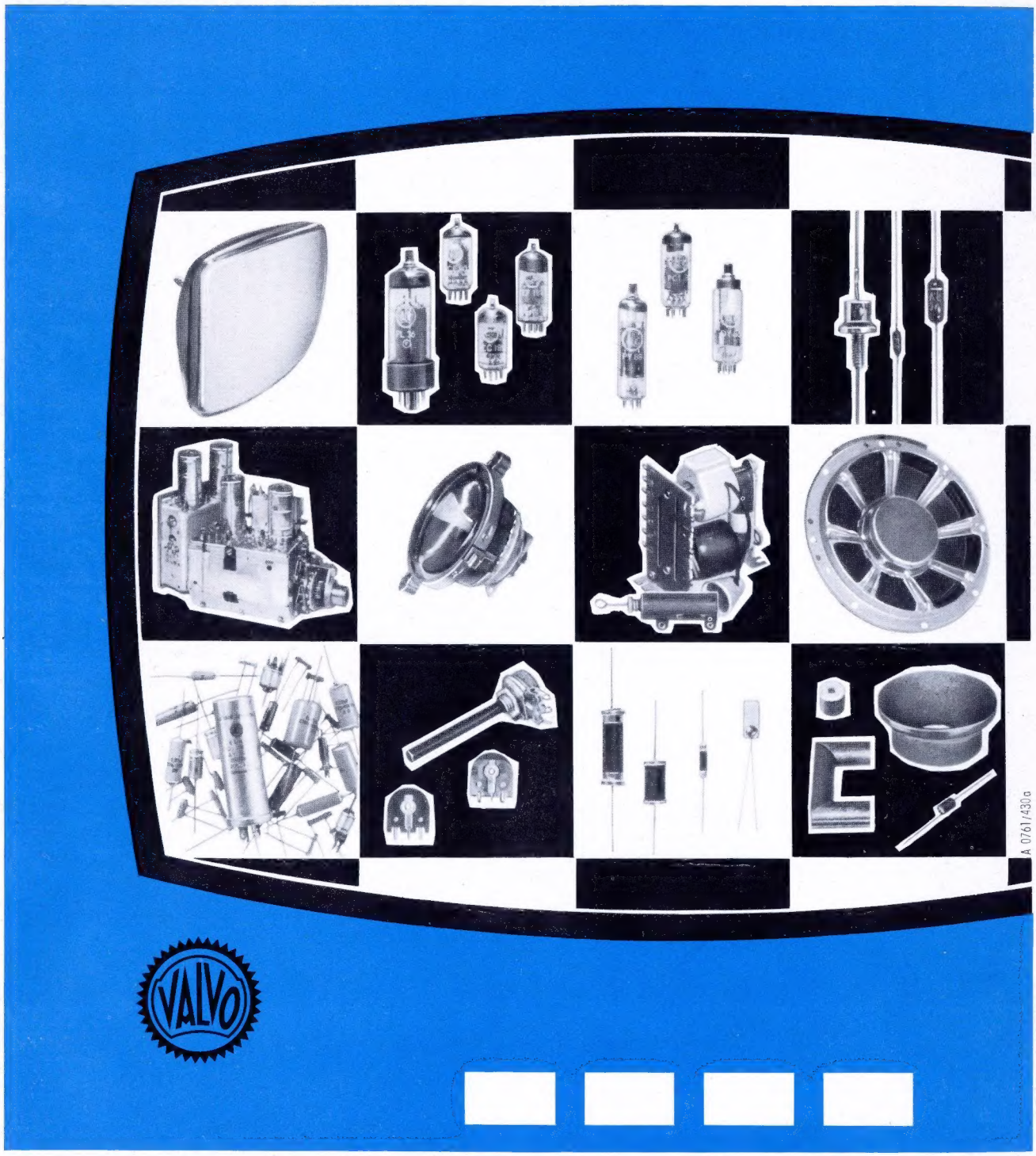
H 1

Farbwerke Hoechst AG.
vormals Meister Lucius & Brüning
Frankfurt (M)-Hoechst
Ticona Polymerwerke GmbH

VALVO

Bauelemente im Fernsehempfänger

VALVO GMBH HAMBURG



Bildröhren Empfängerröhren Dioden Kanalwähler

Ablenkeinheiten Horizontal-Ausgangstransformatoren

Linearitätsregler Lautsprecher Kondensatoren Potentiometer

VDR und NTC-Widerstände Ferroxcube- und Ferroxdure-Bauteile